

11807

**EFEITO DE N E K E DA DENSIDADE DE PLANTIO SOBRE A  
PRODUÇÃO E PÓS-COLHEITA DE CULTIVARES DE BANANEIRA  
NO ESTADO DO AMAZONAS**

634.772  
M838e  
2005

**Relatório de Pesquisa**

**Adônis Moreira**

**Márcia Pereira de Almeida**

**Manaus**

**Estado do Amazonas**

**2005**



DE N E K E DA DENSIDADE DE PLANTIO SOBRE A  
PRODUÇÃO E PÓS-COLHEITA DE CULTIVARES DE BANANEIRA  
NO ESTADO DO AMAZONAS

Elaborada pela Bibliotecária Maria Augusta Abtíbol Brito.

Moreira, Adônis.

Efeito de N e K e da densidade de plantio sobre a produção e pós-colheita de cultivares de bananeira no Estado do Amazonas. Relatório de pesquisa / Adônis Moreira e Márcia Pereira de Almeida. – Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005.

105 p.

1. Musa sp. 2. Fertilidade do solo. 3. Nutrição de plantas. 4. Thap maeo. 5. Nanicão 2001. I. Almeida, Márcia Pereira de. II. Título.

CDD 634.772





## **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**

### **Programa Norte de Pesquisa e Pós Graduação**

**Processo: 550732/01-2 (NV)**

**Estado do Amazonas**

**2005**

## 1. INTRODUÇÃO

A bananeira é uma planta bastante exigente em nutrientes, uma vez que, além da grande massa vegetativa, os frutos exportam grandes quantidades de nutrientes (Borges & Silva, 1995). A banana é a segunda fruta mais produzida no Brasil e a de maior consumo, com aproximadamente 6 milhões de toneladas por ano, com uma área estimada de 520 mil hectares. Esta produção garante ao País o segundo lugar no mercado Mundial (Souza & Torres Filho, 1997; Pereira et al., 2000).

De acordo com o levantamento realizado em 1992, a área plantada no Estado do Amazonas era de 4391 hectares, com uma produção de aproximadamente 6,1 milhões de cachos (Anuário..., 1992). Atualmente a área plantada é de aproximadamente 2000 hectares, sendo produzidos 1,8 milhões de cachos, o que equivale a uma produção média de 18 mil toneladas (Pereira et al., 2000). Dentre os fatores que têm contribuído para esta diminuição significativa da área e da produtividade dos bananais amazonenses, destaca-se a ocorrência de doenças, tais como a murcha bacteriana, o mal-do-panamá, a sigatoka negra, a sigatoka amarela e o uso de variedades suscetíveis (prata, maçã e plátanos pacovan e pacovaçu), além do manejo inadequado.

A utilização de cultivares resistentes e o adensamento de plantas, aliado a um manejo e uma adubação adequada podem reverter significativamente essa situação. Belalcázar & Espínosa (2000) obtiveram resultados com plátanos através do aumento do número de plantas por hectare, com incremento de 55 % na produção com 500 plantas por hectare (espaçamento 2 metros x 1 metro) quando comparada a 1666 plantas por hectare (espaçamento 3 metros x 2 metros).

Devido à baixa produtividade atual, a maior parte da produção é direcionada ao alto consumo. Em Manaus, 50% do consumo de banana são atendidos com a importação de outros Estados, os demais 50% são de pequenos produtores oriundos de municípios próximos de Manaus e de outros que distam cerca de 1000 km. Como o meio de transporte é o fluvial, a produção dessas localidades para atingir o mercado consumidor demora pelo menos 5 dias.

Semelhantes às outras regiões tropicais, onde predominam populações sócio-economicamente carentes, na Amazônia a banana deixa de exercer o papel de fruta para constituir-se em alimento básico (Pereira et al., 2000), com consumo per capita girando em torno de 60 quilos por ano. Apesar desta vital importância, quase a totalidade dos bananais instalados, não recebe qualquer tipo de manejo, ou seja, a utilização de espaçamento inadequado, encontrando-se cerca de 400 plantas por hectare, onde poderia haver no mínimo 1111 plantas. Esses plantios, na maioria das vezes não recebem adubação, não é feito o desperfilamento e nem a desfolha, entre outras práticas, acarretando, como citado anteriormente, produtividades baixas, em torno de 9 toneladas por hectare, quando poderiam alcançar, segundo Borges et al. (1997a), no mínimo 20 toneladas.

Segundo Lichtemberg (2004), a escolha do espaçamento de um bananal é um dos pontos mais discutidos na bananicultura. Na definição da densidade de plantio a ser utilizada, alguns fatores podem influenciar na escolha do espaçamento adequada para cada situação, destacam-se os ambientais, mercadológicos e varietais, além do nível de manejo e a expectativa de longevidade do bananal.

Levantamento do estado nutricional realizado por Moreira et al. (2002) dos bananais amazonenses, mostram, independentemente da cultivar, a presença de carência generalizada de N e K e outro nutrientes. Na adubação, o nitrogênio juntamente com o potássio, são os elementos mais exigidos pela bananeira (Malburg, 2004). Segundo Lahav & Turner (1983), em ordem decrescente de exigência, a bananeira absorve os seguintes nutrientes: K>N>Ca>Mg>S>P>Cl>Mn>Fe>Zn>B>Cu. Vários trabalhos têm mostrado o efeito



positivo do nitrogênio e do potássio sobre a produção (Cunha, 1983; Silva et al., 1999; Espínosa & Belalcázar, 2000).

Nas regiões produtoras as doses de nitrogênio recomendadas para bananeira variam de 100 a 600 kg de N/ha/ano, dependendo do solo e das condições climáticas (López & Espinosa, 1995). Com relação ao potássio, os resultados obtidos por Borges et al. (1997a) mostraram respostas significativas na produção da bananeira à aplicação de potássio, acarretando também, o aumento do tamanho e comprimento dos frutos. Entretanto, chama-se atenção para o desbalanço desses dois nutrientes que pode causar problemas de pós-colheita, levando a queda dos frutos amadurecidos no cacho (Silva et al., 1999). Segundo os mesmos autores, a relação N/K nas folhas de bananeira é de grande importância, sendo a mais favorável no florescimento, em torno de 1,4 a 3,3.

Os programas de adubações para os bananais amazonenses são baseados em recomendações utilizadas para o cultivo da bananeira nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Bahia, que apresentam condições edafoclimáticas diferentes, o que tem induzido o aparecimento de sintomas de desbalanço nutricional (Moreira et al., 2002), diminuindo significativamente o potencial produtivo da cultura na região.



## 2. OBJETIVOS

1. Determinar as doses de nitrogênio e potássio que proporcionem a maior produtividade;
2. Obter a melhor densidade de plantio para as cultivares "Thap Maeo" (1º e 2º ciclo) e "Nanicão 2001" (1º ciclo);
3. Avaliar o efeito das doses de N e K sobre a qualidade dos frutos a fim de se obter um melhor manejo e armazenamento;
4. Determinar interações dos teores de macro e micronutrientes na folha usada para diagnóstico foliar;
5. Verificar o efeito dos tratamentos sobre os atributos fitotécnicos e bromatológicos da bananeira;
6. Estudar a dinâmica da fertilidade do solo nas profundidades de 0 – 20 cm e 20 – 40 cm;
7. Correlacionar alguns atributos do solo e da planta, tais como teor de N e K no fruto e nas folhas peso do cacho, tamanho de penca, etc.

### **3. Material e métodos**

#### **3.1. Tipo de solo, localização da área e clima**

Os experimentos foram conduzidos em Latossolo Amarelo distrófico, localizados no município de Manaus, nas coordenadas geográficas 3°8' S e 59°52' W, Estado do Amazonas. Neste local o clima é tropical úmido tipo Afi pela classificação de Köppen, apresentando chuvas relativamente abundantes durante todo ano (média de 2250 mm), sendo que a quantidade de chuva no mês de menor precipitação é sempre superior a 60 mm. A temperatura média anual encontrada na região é de aproximadamente 26°C (Vieira & Santos, 1987).

#### **3.2. Material botânico**

Foram utilizadas mudas das cultivares "Thap Maeo" e "Nanicão 2001", provenientes de cultura de tecidos com as seguintes características segundo Lichtemberg (2004) e Silva Filho (2004).

- a) Thap maeo - É uma variante da Mysore, cujas plantas encontram-se livres dos vírus das estrias da bananeira (BSV). Apresenta pseudocaule menos manchado, mais rigor e cachos maiores. A capacidade produtiva é de 30 a 35 toneladas por hectare, em condições de boa fertilidade e com uso de práticas culturais recomendadas para a cultura. Essa cultivar pertence ao grupo genômico AAB, subgrupo prata, apresenta porte alto, ciclo vegetativo de 394 dias, bom perfilhamento, sendo resistente a sigatoka-negra, sigatoka-amarela, mal-do-panamá e é moderadamente resistente à broca do rizoma, ao nematóide cavernícola e suscetível ao moko.



- b) Nanicão 2001 – Cultivar mutante somaclonal da cultivar Nanicão (triplóide AAA) do subgrupo Cavendish. O formato das bananas internas das pencas é quase reto, com acentuada curvatura junto ao pedúnculo e as externas têm leve curvatura uniforme. Porte médio, bom perfilhamento e resistente a sigatoka-amarela e ao mal-do-panamá e suscetível a sigatoka-negra ao ao moko.

### 3.3. Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial ( $3 \times 4$ ), com os seguintes tratamentos: três doses de nitrogênio (0, 267 e 534 kg ha<sup>-1</sup> ciclo) e quatro doses de potássio (200, 800, 1600 e 2400 kg ha<sup>-1</sup> ciclo) conduzidas em três densidades de plantio (3m x 1m, 3m x 2m e 3m x 3m), com quatro repetições. Cada tratamento consistiu em sete plantas, sendo a parcela útil constituída de cinco plantas. As fontes dos fertilizantes utilizadas foram a uréia (44% de N) e o cloreto de potássio para o (38% de K).

As adubações com os tratamentos foram parceladas em quatro épocas (planta mãe): 2º mês após o pegamento ( $\frac{1}{4}$  de N e  $\frac{1}{4}$  de K), 4º mês após o pegamento ( $\frac{1}{4}$  de N e  $\frac{1}{4}$  de K), 7º mês após o pegamento ( $\frac{1}{4}$  de N e  $\frac{1}{4}$  de K), 10º mês após o pegamento ( $\frac{1}{4}$  de N e  $\frac{1}{4}$  de K). A colheita dos cachos da planta “mãe” (1º ciclo) e a adubação da planta “filha” (2º ciclo) foram semelhantes.

### 3.4. Preparo das covas

Trinta dias antes do plantio foi realizada a amostragem do solo para análise de fertilidade que apresentou as seguintes características químicas: pH (água) = 4,27; P (Mehlich 1) = 2 mg dm<sup>-3</sup>; K (Mehlich 1) = 48 mg dm<sup>-3</sup>; Na (Mehlich 1) = 7 mg dm<sup>-3</sup>; Ca (KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup>) = 0,24 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg (KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup>) = 0,12 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al (KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup>) = 1,45 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al = 8,04 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; MO (matéria orgânica) = 46,89 g kg<sup>-1</sup>; Cu (Mehlich 1) = 0,25 mg dm<sup>-3</sup>; Fe (Mehlich 1) = 333 mg dm<sup>-3</sup>; Mn (Mehlich 1) = 5,15 mg dm<sup>-3</sup> e Zn (Mehlich 1) = 0,68 mg dm<sup>-3</sup>.

Nos experimentos foram feitas as covas no tamanho de 60cm x 60cm x 60cm, e enchidas com cinco litros de esterco de galinha, 60g de  $P_2O_5$  (superfosfato simples – fonte de fósforo, cálcio e enxofre), 50 g de FTE “banana” (valor em porcentagem: 1,0 de B, 1,0 de Cu, 1,0 de Mn, 0,09 de Mo e 18,0 de Zn) e 100 g de calcário dolomítico (26,37% de CaO, 12,42% de MgO e PRNT = 77,99) para cada tonelada recomendada pela análise de solo por hectare.

Foram realizadas duas adubações de cobertura com 100 gramas de sulfato de magnésio no 4º e 13º mês após o plantio (1º e 2º ciclo), e duas com 20 gramas de sulfato de cobre, 20 gramas de sulfato de ferro, 10 gramas de sulfato de manganês; 50 gramas de ácido bórico e 20 gramas de sulfato de zinco no 7º e 15º mês após o plantio, respectivamente. No 1º ciclo, os três primeiros parcelamentos dos tratamentos foram aplicados ao redor da planta, as demais foram realizadas em semicírculo ao lado da planta filha. Cada parcela foi constituída pela média de cinco touceiras.

### 3.5. Manejo

As plantas foram desperfilhadas, deixando somente a planta “mãe”, “filha” e “neta” por touceira a partir do quarto mês nos espaçamentos 3m x 2m e 3m x 3m e a partir de sexto mês no espaçamento 3m x 1m. Até o sombreamento do bananal (primeiro ciclo) foram realizadas capinas manuais no controle das ervas daninhas.

### 3.6. Análises de solo, das folhas e dos frutos

No início do florescimento foram coletadas, no primeiro ciclo, amostras de terra na profundidade de 0-20 cm e 20-40 cm e de 0-20 cm no segundo ciclo, para determinação do pH (água), P, K, Na, Cu, Fe, Mn e Zn (Mehlich 1), Ca e Mg (KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup>), H+Al, N total e matéria orgânica (Embrapa, 1997). Na mesma época foram coletadas a “folha 3” usada para diagnóstico foliar (Malavolta, 1992). No tecido vegetal foram determinados teores de N, P, K, Ca, Mg, Cl, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn, conforme Malavolta et al. (1997). No final do ciclo foram avaliados, em todos os tratamentos, os teores desses nutrientes também nos frutos.



Após a coleta dos cachos, os frutos foram analisados quanto ao diâmetro e comprimento, posteriormente foram avaliadas as relações polpa/casca, número de frutos por penca, número de penca, comprimento do fruto, textura da polpa (Santos & Chitarra, 1998), teor de sólidos solúveis (grau brix) e acidez total (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

Os resultados das análises de solo, do tecido vegetal e dos frutos foram submetidos à análise de variância, teste F e conforme o delineamento à regressão e correlação (Pimentel Gomes, 1990).

## 4. Resultados e discussão

### 4.1. Cultivar Nanicão 2001

#### 4.1.1. Análises químicas de solo

As análises químicas de solo na profundidade de 0 – 20 cm obtidas no primeiro ciclo (Tabelas 1, 2, 3, 4, 5, e 6), mostraram que com o aumento da aplicação de KCl houve nos três espaçamentos estudados, aumento significativo do teor de K no solo (teste F – 1%), o mesmo não ocorrendo com o teor de N total (Tabelas 1, 3 e 5). Observou-se também, que o sódio, na dose zero de nitrogênio, nos espaçamentos 3m x 1m e 3x2 teve incremento linear positivo com as doses de potássio.

No espaçamento 3m x 1m, o pH (água) e os teores de P, Cu, Fe, Mn e Zn disponível e os teores Ca, Mg e Al disponível, não foram afetados pelos tratamentos (Tabelas 1 e 2). Enquanto que no espaçamento 3m x 2m, nas doses 0 e 534 kg ha<sup>-1</sup> de N, houve aumento significativo apenas do teor de Fe (Teste F = 10%) com o incremento das doses de K (Tabela 4), o inverso ocorreu com Mn no espaçamento 3m x 2m, na dose 0 de N e no espaçamento 3m x 3m, na dose 533 kg ha<sup>-1</sup> de N (Tabela 6). Na profundidade de 0 - 20 cm, todos os nutrientes estudados estão dentro da classificação alto na classe de interpretação da disponibilidade para o extrator Mehlich 1 (Alvarez, et al., 1999).

As análises químicas do solo realizadas na profundidade de 20 - 40 cm nos espaçamentos 3m x 1m, 3m x 2m e 3m x 3m e a significância do teste F são apresentadas nas Tabelas 7, 8, 9, 10, 11 e 12. Como observado na profundidade de 0 – 20 cm, exceto na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N, no espaçamento 3m x 1m houve aumento significativo do conteúdo de K no solo com o aumento da aplicação de potássio, o que não ocorreu com o N.

**Tabela 1.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Nanicão 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N	MO
kg ha <sup>-1</sup>		água	-----	mg dm <sup>-3</sup>	-----	-----	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	-----	-----	-----	g kg <sup>-1</sup>
0	200	4,39	288,10	118,67	37,33	7,85	0,93	0,10	6,40	1,70	36,56
0	800	4,72	165,49	198,00	37,00	4,56	0,85	0,24	7,73	1,73	37,03
0	1600	5,12	355,61	373,33	54,33	5,71	0,85	0,02	7,80	1,81	38,43
0	2400	4,72	162,73	506,67	56,00	3,94	0,89	0,20	6,91	1,77	39,59
Teste F		0,86ns	0,82ns	22,15**	3,85*	0,02ns	0,15ns	0,22ns	0,32ns	0,01ns	0,18ns
267	200	4,24	284,47	108,00	40,67	5,92	0,81	0,04	6,17	1,67	31,54
267	800	4,79	181,64	263,33	39,33	2,71	0,50	0,39	6,09	1,47	33,04
267	1600	4,31	60,92	486,67	45,00	2,20	0,63	0,34	7,26	1,66	31,75
267	2400	4,68	191,57	386,67	36,67	3,79	0,59	0,11	6,05	1,74	33,70
Teste F		0,47ns	0,78ns	18,17**	0,98ns	0,74ns	0,41ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns
534	200	4,51	303,48	98,67	32,33	7,40	0,57	0,24	7,70	1,92	31,97
534	800	4,84	235,14	167,30	28,67	4,27	0,63	0,04	6,29	1,85	34,02
534	1600	4,16	35,21	360,00	34,00	1,22	0,41	0,56	7,53	1,68	34,60
534	2400	4,61	228,91	486,67	55,00	4,90	0,65	0,25	6,76	1,72	33,45
Teste F		0,12ns	0,02ns	32,14**	0,58ns	0,01ns	0,03ns	0,18ns	0,19ns	0,15ns	0,42ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 2.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
kg ha <sup>-1</sup>		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%
0	200	16,23	203,33	13,51	61,93	9,25	15,65	56,60
0	800	11,55	246,00	13,44	62,53	6,08	13,81	46,25
0	1600	21,02	236,33	19,33	89,90	7,76	15,55	48,53
0	2400	12,29	219,33	11,07	32,26	6,37	13,28	45,22
Teste F		0,14ns	0,18ns	0,23ns	0,52ns	0,78ns	0,43ns	0,47ns
267	200	58,82	197,33	29,89	142,97	7,19	13,36	53,58
267	800	29,53	180,00	16,16	65,09	4,06	10,15	39,56
267	1600	14,09	221,67	10,55	49,42	4,27	11,52	37,17
267	2400	14,11	165,33	14,79	90,23	5,54	11,60	47,34
Teste F		0,01ns	0,32ns	0,01ns	0,18ns	0,14ns	0,01ns	0,01ns
534	200	13,43	115,33	20,15	52,75	8,37	16,07	49,87
534	800	34,02	180,33	24,61	46,33	5,46	11,75	46,07
534	1600	34,60	223,00	13,74	65,70	2,70	10,23	27,11
534	2400	33,45	153,67	11,70	37,33	7,04	13,79	50,93
Teste F		0,95ns	0,23ns	0,01ns	0,01ns	0,33ns	0,54ns	0,03ns

ns Não significativo.



**Tabela 4.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
kg ha <sup>-1</sup>		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%
0	200	21,17	288,33	10,96	27,50	3,98	10,11	39,12
0	800	12,23	264,00	9,53	24,50	4,76	11,81	40,29
0	1600	12,45	334,33	5,27	22,53	2,80	12,82	22,15
0	2400	24,93	379,67	7,20	24,39	5,78	13,72	41,31
Teste F		0,07ns	3,14°	5,14*	0,14ns	0,01ns	0,89ns	0,01ns
267	200	13,06	227,33	19,97	55,55	3,93	9,48	41,68
267	800	15,28	277,67	8,03	44,41	4,77	12,30	37,99
267	1600	7,32	211,50	18,96	34,96	6,70	12,74	52,66
267	2400	9,77	152,67	13,88	35,71	8,34	14,83	55,37
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,18ns	0,01ns	5,23*	4,17*	0,14ns
534	200	13,40	197,00	22,45	54,15	6,25	13,95	43,24
534	800	13,32	183,33	36,61	46,98	4,01	10,44	38,39
534	1600	13,61	259,50	13,49	33,74	4,71	11,88	39,06
534	2400	6,76	368,00	16,46	13,48	3,43	10,78	37,57
Teste F		0,09ns	2,46°	0,17ns	0,01ns	3,12°	0,89ns	0,26ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 5.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N	MO
kg ha <sup>-1</sup>		água	----- mg dm <sup>-3</sup> -----			----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----				----- g kg <sup>-1</sup> -----	
0	200	4,08	24,27	354,00	41,00	2,72	0,51	0,57	8,15	1,63	41,79
0	800	4,04	64,54	513,33	59,67	2,13	0,54	0,34	9,68	2,11	45,30
0	1600	4,14	22,66	433,33	52,00	2,05	0,47	0,59	9,63	1,87	39,81
0	2400	4,38	37,62	1020,00	84,33	3,56	0,51	0,27	6,85	2,89	43,91
Teste F		0,01ns	0,18ns	32,48**	6,48*	0,14ns	0,02ns	0,01ns	0,78ns	0,01ns	0,42ns
267	200	4,54	19,51	133,00	26,50	1,37	0,43	0,73	10,13	2,53	44,22
267	800	4,34	22,25	385,33	42,67	1,66	0,57	0,56	7,46	1,86	40,99
267	1600	3,89	17,02	440,00	52,67	3,08	0,41	0,41	7,67	1,89	39,09
267	2400	4,86	24,96	746,67	65,00	3,54	0,65	0,65	5,31	1,55	30,68
Teste F		0,01ns	0,14ns	23,45**	4,78*	0,02ns	0,01ns	0,10ns	0,14ns	0,01ns	0,11ns
534	200	4,13	45,41	280,00	35,50	2,02	0,56	0,56	9,17	2,36	68,61
534	800	4,64	27,79	346,00	45,33	4,90	0,78	0,78	6,22	1,98	36,57
534	1600	4,21	43,27	455,33	53,67	1,59	0,55	0,46	7,67	2,01	36,63
534	2400	4,62	17,30	920,00	74,00	2,31	0,69	0,35	6,41	1,91	38,95
Teste F		0,01ns	0,01ns	42,74**	5,69*	0,02ns	0,47ns	0,10ns	0,23ns	0,01ns	0,12ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 6.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com Nanicão 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
kg ha <sup>-1</sup>		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%
0	200	7,10	358,00	7,06	30,35	4,31	12,46	33,94
0	800	13,79	234,67	11,36	27,90	4,25	13,93	31,82
0	1600	12,52	350,33	9,40	18,03	3,86	13,49	27,73
0	2400	13,03	325,00	12,78	38,96	7,05	13,90	48,85
Teste F		0,06ns	0,18ns	0,01ns	0,13ns	0,05ns	0,03ns	0,23ns
267	200	6,70	140,00	14,93	28,28	2,25	12,38	18,80
267	800	9,55	296,33	11,27	45,60	3,40	10,87	31,30
267	1600	12,40	268,67	6,11	21,88	4,86	12,53	37,26
267	2400	15,56	141,00	21,57	42,81	6,39	11,69	54,52
Teste F		0,11ns	0,24ns	0,01ns	0,18ns	0,42ns	0,02ns	0,14ns
534	200	20,80	148,00	19,69	44,20	3,45	12,62	27,69
534	800	26,91	172,67	11,04	60,33	6,76	12,98	51,15
534	1600	10,93	222,33	14,31	43,79	3,53	11,20	32,28
534	2400	23,17	222,00	7,69	26,58	5,67	12,88	46,76
Teste F		0,14ns	0,32ns	3,09°	0,02ns	0,01ns	0,02ns	0,18ns

° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

O sódio também aumentou significativamente (Teste  $F = 5$  e  $10\%$ ) com o incremento das doses de potássio. Estes resultados mostram, que resultados obtidos com o extrator Mehlich 1 (Embrapa, 1997) nas condições edafoclimáticas locais, a existência de interação positiva desses dois nutrientes no aumento da disponibilidade de K e Na presente no solo para as plantas. No espaçamento  $3\text{m} \times 2\text{m}$ , houve efeito significativo (Teste  $F = 10\%$ ) das doses de K somente quando foram aplicados  $267\text{ kg ha}^{-1}$  de N.

No espaçamento  $3\text{m} \times 1\text{m}$ , na profundidade de  $20 - 40\text{ cm}$ , houve diminuição significativa de até  $10\%$  pelo teste F, do conteúdo de Cu ( $267\text{ kg ha}^{-1}$  de N) de Fe ( $0$  e  $534\text{ kg ha}^{-1}$  de N), de Mn ( $267\text{ kg ha}^{-1}$  de N) e de Zn ( $267\text{ kg ha}^{-1}$  de N) com o aumento das doses de K. No  $3\text{m} \times 2\text{m}$  houve redução no conteúdo de Cu e Zn nas doses  $0$ ,  $267$  e  $534\text{ kg ha}^{-1}$  de N, de Fe na dose  $0\text{ kg ha}^{-1}$  de N e de Mn na dose  $534\text{ kg ha}^{-1}$  de N, enquanto que no espaçamento  $3\text{m} \times 3\text{m}$  ocorreu diminuição no conteúdo de Cu e Fe na dose  $267\text{ kg ha}^{-1}$  de N e de Zn nas doses  $0$  e  $534\text{ kg ha}^{-1}$  de N (Tabelas 7, 8, 9, 10, 11 e 12). Estas tendências de diminuição na disponibilidade são reportadas por Loué (1993) e Malavolta et al. (1997), Indicando efeito de inibição entre esses cátions.

Em decorrência da metodologia utilizada na aplicação de calcário (na cova de plantio), a saturação de bases foi na média  $55\%$  maior na profundidade de  $20 - 40\text{ cm}$  do que na  $0 - 20\text{ cm}$ , independentemente de espaçamento adotado (Tabelas 8, 10 e 12).

#### 4.1.2. Produção

As análises estatísticas dos dados da cultivar Nanicão 2001 (primeiro ciclo) mostram que houve interação significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre as doses de N e K. O incremento das doses de N dentro da dose  $800\text{ kg ha}^{-1}$ , aumentou a produção até a dose  $267\text{ kg ha}^{-1}$  permanecendo constante na dose  $534\text{ kg ha}^{-1}$  de N. A regressão quadrática foi o modelo que apresentou melhor ajuste pra o efeito do N nos três espaçamentos estudados (Figura 1). A dose  $267\text{ kg ha}^{-1}$  está dentro das recomendações de N, que variam de  $90$  a  $300\text{ kg ha}^{-1}$  (Borges et al., 1997b). Silva et al. (2000) trabalhando com adubação nitrogenada na cultivar Terra, verificaram



**Tabela 7.** Análise química do solo, na profundidade de 20-40 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N
	kg ha <sup>-1</sup>	água	----- mg dm <sup>-3</sup> -----			----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----				-- g kg <sup>-1</sup> --
0	200	4,32	71,59	92,67	24,33	5,47	0,71	0,11	6,14	1,55
0	800	4,67	166,50	84,67	27,67	3,14	0,52	0,55	6,90	1,45
0	1600	4,97	183,23	199,33	33,67	3,97	0,61	0,15	7,37	1,53
0	2400	4,36	103,83	252,67	36,00	3,50	0,48	0,37	7,04	1,51
Teste F		0,04ns	3,11°	9,63*	7,89*	0,11ns	0,01ns	0,52ns	3,11°	0,01ns
267	200	4,44	135,83	70,67	26,00	3,97	0,74	0,11	5,85	1,77
267	800	4,80	186,05	144,00	28,67	2,59	0,40	0,53	5,41	1,56
267	1600	4,51	61,27	302,67	34,33	2,80	0,67	0,15	5,50	1,48
267	2400	4,48	108,41	158,67	24,00	2,67	0,38	0,26	5,86	1,40
Teste F		0,02ns	0,15ns	15,00*	8,94*	0,01ns	0,05ns	0,01ns	0,32ns	0,47ns
534	200	4,55	326,22	62,00	23,33	3,63	0,36	0,37	6,46	1,80
534	800	4,98	179,72	128,67	27,67	3,96	0,53	0,01	5,28	1,55
534	1600	4,24	98,11	183,33	27,00	2,04	0,32	0,60	6,17	1,39
534	2400	4,74	170,33	258,00	41,00	3,70	0,50	0,42	7,35	1,59
Teste F		0,01ns	0,01ns	10,10*	6,12*	0,01ns	0,01ns	0,02ns	0,01ns	0,02ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 8.** Análise química do solo, na profundidade de 20-40 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
kg ha <sup>-1</sup>		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%
0	200	14,77	291,67	9,55	30,30	18,82	24,96	75,40
0	800	5,73	326,67	8,17	15,90	16,48	23,37	70,70
0	1600	6,07	287,33	12,14	22,93	17,63	24,99	70,27
0	2400	8,17	199,00	5,80	14,97	17,30	24,35	70,36
Teste F		0,16ns	7,45*	0,01ns	0,01ns	0,10ns	0,11ns	2,18°
267	200	16,81	258,33	13,95	43,75	17,27	23,12	74,57
267	800	19,56	151,67	10,59	35,62	16,09	21,50	74,51
267	1600	12,20	327,00	8,88	30,26	16,73	22,22	75,22
267	2400	10,37	154,00	8,16	25,31	16,18	22,04	73,42
Teste F		9,85*	0,10ns	3,14°	7,89°	0,09ns	0,23ns	3,14°
534	200	6,00	467,67	10,92	18,48	16,90	23,36	72,07
534	800	12,38	235,33	15,21	25,78	17,41	22,70	76,69
534	1600	9,47	221,67	10,91	31,76	15,63	21,80	71,73
534	2400	11,20	203,33	8,30	22,41	17,55	24,90	71,32
Teste F		0,01ns	8,88*	4,00°	0,01ns	0,01ns	0,07ns	4,11°

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 9.** Análise química do solo, na profundidade de 20-40 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N
kg ha <sup>-1</sup>		água	----- mg dm <sup>-3</sup> -----			----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----				-- g kg <sup>-1</sup> --
0	200	4,40	95,18	60,00	15,33	1,66	0,73	0,16	5,90	1,59
0	800	4,25	15,72	183,33	34,67	1,32	0,49	0,46	6,09	1,32
0	1600	3,94	15,48	195,33	24,00	1,07	0,29	0,76	8,53	1,36
0	2400	4,17	24,37	346,67	36,67	1,50	0,39	0,42	6,09	1,41
Teste F		0,08ns	6,11*	23,47**	0,10ns	0,01ns	0,01ns	12,41*	3,11°	0,01ns
267	200	4,55	45,48	82,00	26,00	2,21	1,01	0,12	5,73	1,59
267	800	4,25	47,75	134,00	21,00	1,87	0,46	0,45	6,30	1,49
267	1600	4,67	312,17	310,00	56,50	3,66	0,57	0,28	6,67	1,51
267	2400	4,18	67,26	593,00	44,33	2,85	0,46	0,27	6,04	1,46
Teste F		0,11ns	28,01**	24,87**	2,47°	0,01ns	5,47*	14,74*	6,25*	0,01ns
534	200	4,32	116,81	103,33	23,33	4,09	0,64	0,37	6,92	1,85
534	800	4,58	97,62	166,00	28,67	2,60	0,56	0,36	5,60	1,46
534	1600	3,97	25,64	231,00	26,00	1,23	0,37	0,64	6,19	1,35
534	2400	3,91	7,86	339,00	32,50	0,80	0,25	0,73	6,48	1,51
Teste F		2,14°	23,69**	29,87**	0,01ns	0,01ns	8,96*	21,41**	0,01ns	0,01ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 10.** Análise química do solo, na profundidade de 20-40 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio kg ha <sup>-1</sup>	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%
0	200	11,57	348,00	8,94	23,27	15,88	21,76	72,90
0	800	5,90	402,00	4,60	12,19	14,90	20,48	71,05
0	1600	6,01	342,33	3,33	10,37	14,67	23,20	63,29
0	2400	6,36	277,33	4,68	9,37	15,55	21,64	71,88
Teste F		6,87*	6,54*	0,12ns	6,45*	0,01ns	3,11°	0,52ns
267	200	27,94	313,33	13,73	48,18	15,57	21,27	73,47
267	800	11,44	301,00	6,39	27,56	15,30	21,60	70,97
267	1600	4,09	306,00	10,61	20,20	17,70	24,38	72,89
267	2400	5,91	237,33	7,43	18,03	17,57	23,60	74,49
Teste F		23,41**	0,33ns	0,01ns	7,48*	3,21°	5,41*	3,11°
534	200	20,14	180,67	12,62	31,74	17,46	24,37	71,36
534	800	13,78	210,00	14,79	31,78	16,15	21,75	74,15
534	1600	5,83	250,00	7,26	13,17	14,94	21,13	70,68
534	2400	1,58	414,00	6,62	4,36	14,81	21,29	69,55
Teste F		18,41**	15,00*	26,11*	12,00*	5,41*	6,12*	2,14°

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 11.** Análise química do solo, na profundidade de 20-40 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N
kg ha <sup>-1</sup>		água	----- mg dm <sup>-3</sup> -----			----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----				-- g kg <sup>-1</sup> --
0	200	4,00	39,48	229,00	28,50	1,71	0,37	0,52	7,18	1,67
0	800	4,06	59,31	320,00	43,33	1,82	0,44	0,35	7,86	1,64
0	1600	4,18	48,25	263,33	34,33	2,08	0,39	0,47	7,99	1,51
0	2400	4,39	41,65	653,33	56,67	1,91	0,40	0,22	6,18	1,40
Teste F		0,12ns	3,14°	7,89*	4,00°	0,01ns	0,01ns	0,24ns	0,01ns	0,01ns
267	200	4,54	13,15	105,00	17,50	0,99	0,64	0,68	7,53	1,83
267	800	4,20	41,10	200,67	27,67	1,59	0,48	0,56	6,76	1,68
267	1600	3,79	46,20	222,67	29,67	1,69	0,24	0,72	7,25	1,44
267	2400	4,40	45,70	586,67	52,33	2,22	0,45	0,20	5,25	1,28
Teste F		0,01ns	5,42*	9,56*	9,74*	0,01ns	0,43ns	5,64*	0,01ns	0,02ns
534	200	4,28	51,11	151,00	25,00	1,90	0,47	0,35	7,35	2,14
534	800	4,46	85,65	207,33	29,67	2,75	0,57	0,09	6,23	1,42
534	1600	4,15	29,02	306,67	38,33	1,42	0,37	0,54	6,49	1,48
534	2400	4,38	52,95	640,00	54,50	1,33	0,43	0,46	6,79	1,43
Teste F		0,01ns	0,33ns	15,20**	11,10*	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,32ns	0,01ns

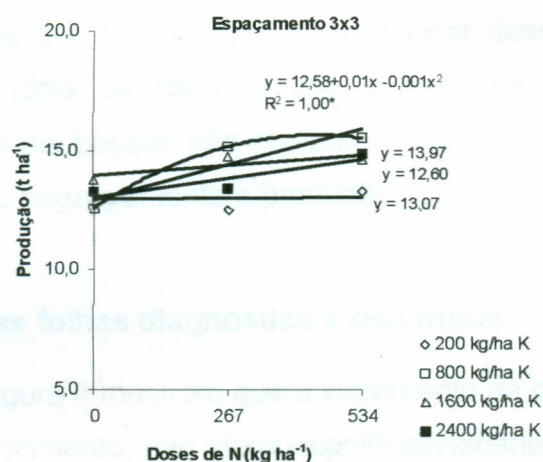
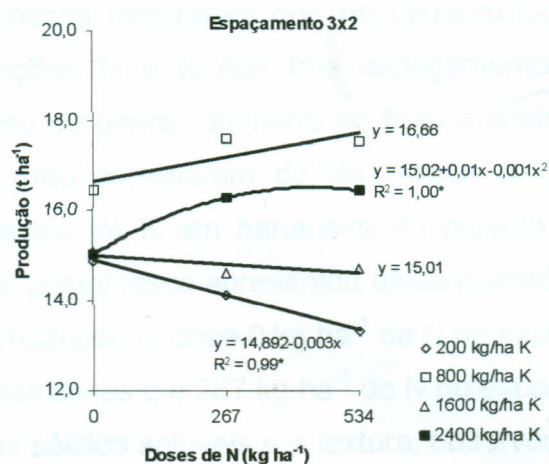
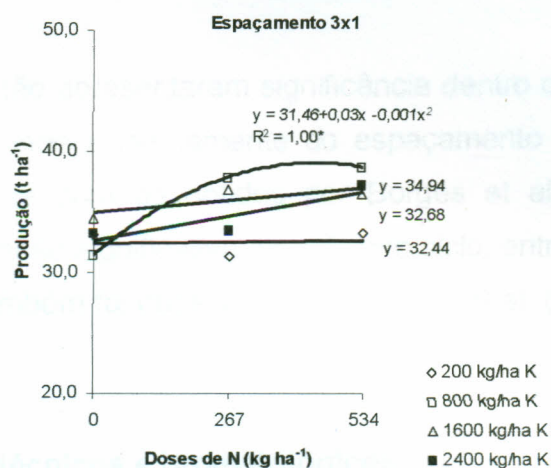
\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 12.** Análise química do solo, na profundidade de 20-40 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
kg ha <sup>-1</sup>		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%
0	200	7,75	411,50	5,76	25,50	15,42	22,60	68,25
0	800	10,00	311,33	8,06	43,21	15,83	23,69	67,15
0	1600	12,37	330,67	7,29	27,43	15,91	23,90	66,36
0	2400	11,33	355,00	7,69	16,49	16,03	23,01	73,23
Teste F		3,14 <sup>o</sup>	0,01ns	0,01ns	8,76*	0,01ns	0,41ns	0,01ns
267	200	21,23	204,00	9,37	25,74	14,34	21,86	65,57
267	800	32,22	434,67	8,92	30,39	15,23	21,99	69,23
267	1600	7,44	293,00	4,24	17,00	15,40	22,66	67,91
267	2400	6,26	149,33	9,51	44,22	16,95	22,20	76,35
Teste F		6,14*	9,47*	0,01ns	0,01ns	0,41ns	0,01ns	3,14 <sup>o</sup>
534	200	27,25	233,50	13,75	43,51	15,39	22,75	67,77
534	800	16,05	203,33	8,15	43,66	16,41	22,64	72,51
534	1600	6,71	224,33	10,21	35,86	15,37	21,86	70,59
534	2400	16,77	214,50	4,55	17,34	16,21	23,00	70,53
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,01ns	6,98*	0,01ns	0,01ns	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; <sup>o</sup> Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.





**Figura 1.** Produção de cachos de banana da cultivar Nanico 2001 dentro das doses de K, em função das doses de N aplicada no solo (média de 3 repetições). \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

que, no primeiro ciclo, a maior produtividade do bananal foi obtida com a dose 231 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>.

As doses de N não apresentaram significância dentro das doses 200, 1600 e 2400 kg ha<sup>-1</sup> de K, independentemente do espaçamento adotado (Figura 2). Este resultado concorda com os obtidos por Borges et al. (1997b), que não encontraram uma interação significativa, no primeiro ciclo, entre as doses de N e a produção, o mesmo também foi observado por Moreno et al. (1999), porém com o potássio.

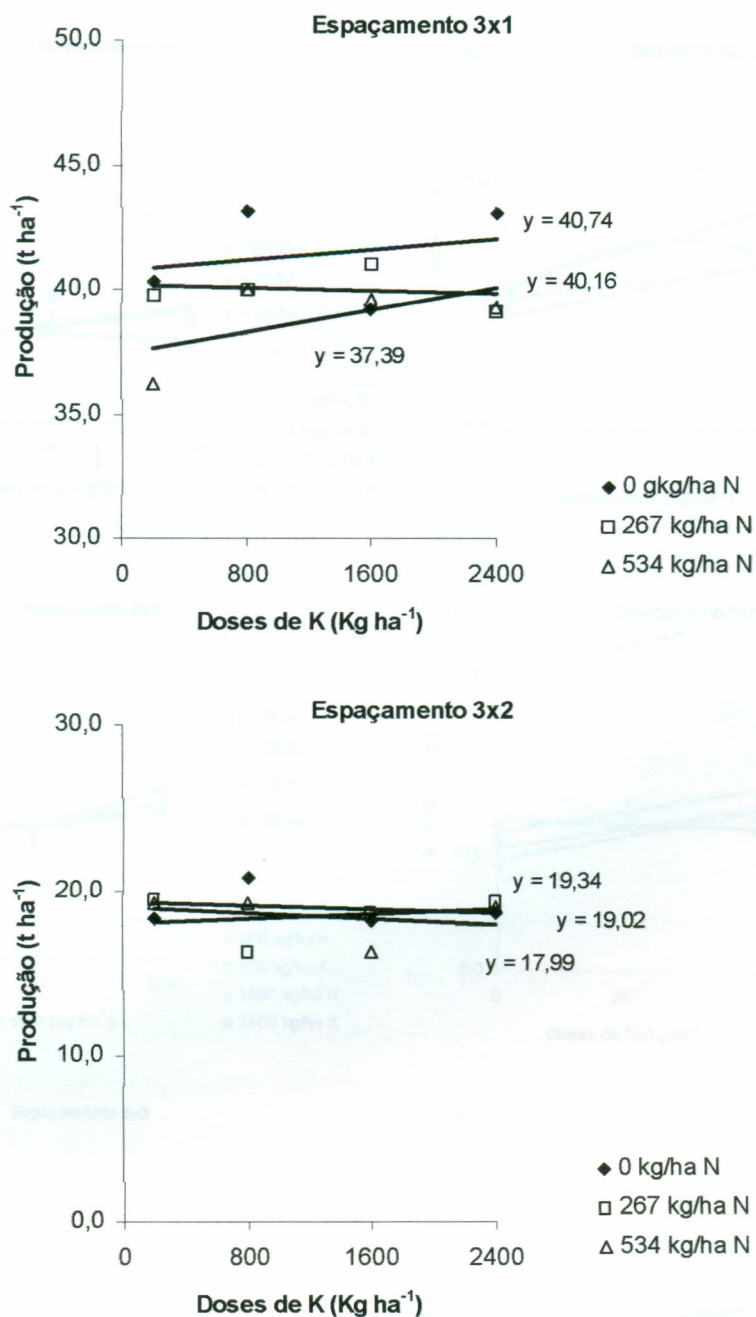
#### **4.1.3. Dados fitotécnicos e bromatológicos**

Os resultados obtidos mostraram que no primeiro ciclo não houve efeito significativo nas interações N e K nos três espaçamentos para as variáveis tamanho do cacho, peso da penca, diâmetro do fruto e acidez (Tabelas 13, 14 e 15). Estes resultados não corroboram os de Hegde & Srinivas (1991), que constataram efeito positivo do K em bananeira do mesmo subgrupo genômico (Cavendish). A relação polpa/casca apresentou efeito quadrático significativo pelo Teste F a 10% de significância na dose 0 kg ha<sup>-1</sup> de N no espaçamento 3m x 2m e linear (Teste F = 5%) nas doses 0 e 267 kg ha<sup>-1</sup> de N no espaçamento 3m x 3m.

Com relação aos sólidos solúveis e a textura, observou-se no espaçamento 3x3, uma diminuição significativa do primeiro na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N e aumento do segundo nas doses 0 e 534 kg ha<sup>-1</sup> de N. Apesar desses resultados serem somente do primeiro ciclo, os mesmos são importantes por se tratar de um indicativo, uma vez as adubações são realizadas, muitas vezes, em quantidades inadequadas, afetando negativamente a produção.

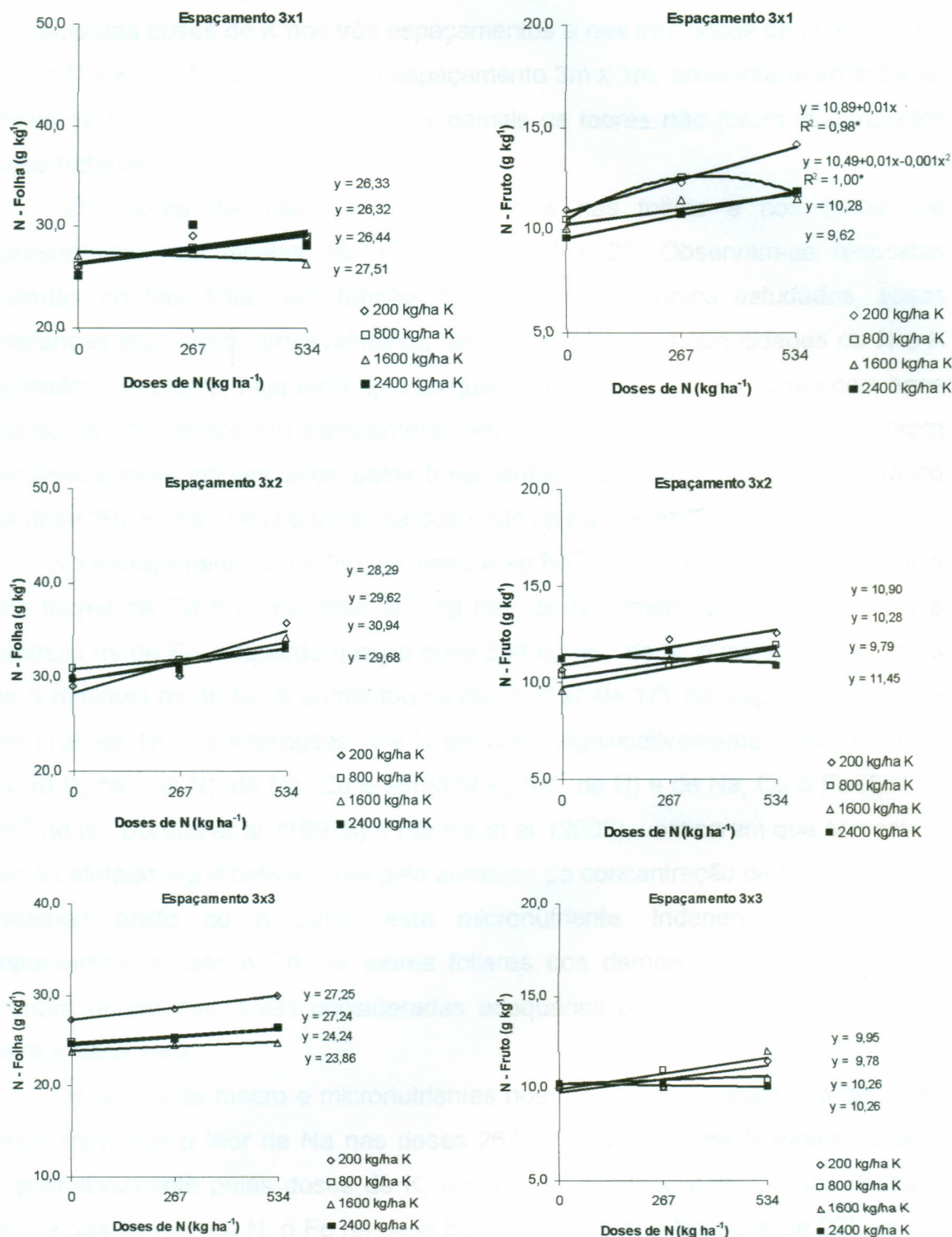
#### **4.1.4. Análise das folhas diagnóstico e dos frutos**

Os dados da Figura 3 mostram que o incremento da doses de N, apesar de uma tendência de crescimento, não afetou significativamente o teor de N na folha, o mesmo foi observado por Silva et al., 2003 com a cultivar prata anã, no município de Nova Porteirinha, localizado na região norte do Estado de Minas



**Figura 2.** Produção de cachos de banana da cultivar Nanicão 2001 dentro das doses de N, em função das doses de K aplicada no solo (média de 3 repetições). \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.





Gerais. Com relação ao K, verificou-se aumento significativo no teor foliar com aumento das doses de K nos três espaçamentos e nas três doses de N (Figura 4). Os de N e K nos frutos, exceto no espaçamento 3m x 1m, onde interação entre as doses de N e K foi significativa, nos demais os teores não foram influenciados pelos tratamentos (Figuras 3 e 4).

Os teores de macro e micronutrientes nas folhas e nos frutos são apresentados nas tabelas 16, 17, 18, 19, 20 e 21. Observam-se respostas distintas no teor foliar, em função dos três espaçamentos estudados, essas diferenças ocorreram, provavelmente, devido as diferentes quantidades de N e K aplicadas por planta, haja vista, que as quantidades, por touceira, foram com base em quilos por hectare. No espaçamento 3m x 1m, somente os teores de Fe foram estatisticamente influenciados pelos tratamentos, apresentando efeito quadrático na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N e linear na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N (Tabela 16).

No espaçamento 3m x 2m, na dose 0 kg ha<sup>-1</sup> de N houve efeito significativo nos teores de Ca e B, na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N aumentou os teores de Cu e diminuiu os de Fe, enquanto que na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N, o aumento das doses de K diminuiu os de Mn e aumentou os de Zn (Tabela 17). No espaçamento 3m x 3m (Tabela 18), as interações N e K afetaram significativamente o teor foliar de Cu (0 kg ha<sup>-1</sup> de N), de Na, Cu e Mn (534 kg ha<sup>-1</sup> de N) e de Na, Cu e Fe (534 kg ha<sup>-1</sup> de N). Borges et al. (1997b) e Fontes et al. (2003), verificaram que somente o Mn foi afetado significativamente pelo aumento da concentração de N no solo, não havendo efeito do K sobre este micronutriente. Independentemente dos tratamentos, exceto o Zn, os teores foliares dos demais nutrientes estudados ficaram dentro das faixas consideradas adequadas por Malavolta et al. (1997), para a bananeira.

Os teores de macro e micronutrientes nos frutos, no espaçamento 3m x 1m, mostraram que o teor de Na nas doses 267 e 534 kg ha<sup>-1</sup> de N foram afetados significativamente pelas doses de K, o mesmo ocorrendo com Cu nas doses 0, 267 e 534 kg ha<sup>-1</sup> de N, o Fe na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N e Mn na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N (Tabela 19). No espaçamento 3m x 2m essa significância ocorreu somente com o Cu, Fe Mn nas doses 0 e 534 kg ha<sup>-1</sup> de N (Tabela 20). Com relação ao

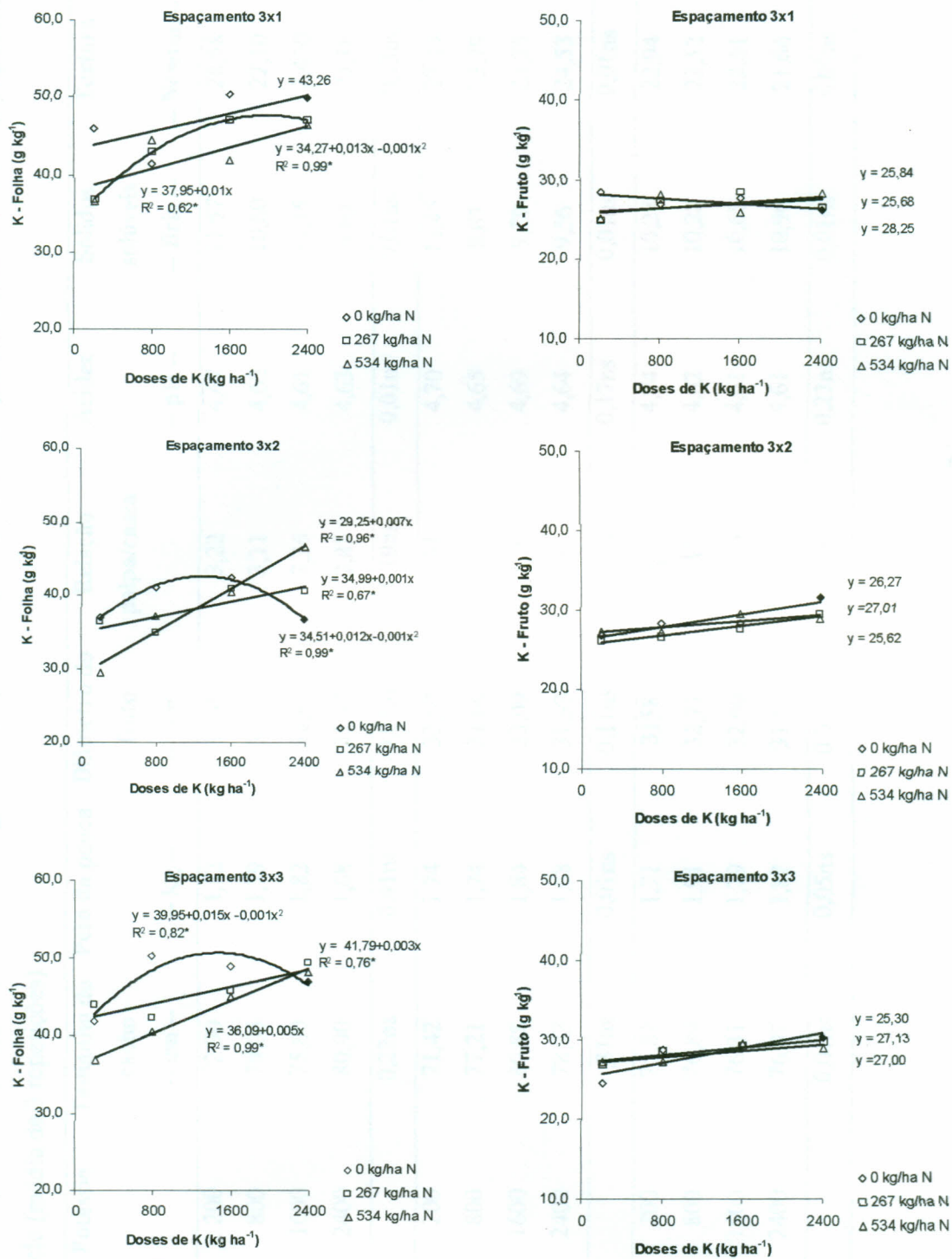


Figura 4. Teor de potássio na folha e no fruto da cultivar Nanicão 2001 dentro das doses de N, em função das doses de K aplicada no solo (média de 3 repetições). \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.



**Tabela 13.** Média dos parâmetros fitécnicos e bromatológicos da cultivar Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Tamanho do cacho	Peso da penca	Diâmetro do fruto	Relação polpa/casca	Acidez	Sólidos solúveis	Textura
	kg ha <sup>-1</sup>	-- cm --	-- kg --	-- mm --		-- pH --	-- Brix --	-- Newton --
0	200	72,90	1,72	33,49	3,22	4,67	11,57	28,58
0	800	78,05	1,79	33,50	3,11	4,62	10,60	22,10
0	1600	75,80	1,82	31,83	3,36	4,61	11,15	2,420
0	2400	80,90	1,68	31,87	2,85	4,63	9,60	24,18
Teste F		0,23ns	0,41ns	0,01ns	0,19ns	0,01ns	0,01ns	0,13ns
267	200	71,42	1,74	32,62	3,31	4,70	12,45	23,14
267	800	77,21	1,74	31,66	3,24	4,65	8,67	23,79
267	1600	80,88	1,84	33,09	3,29	4,69	9,79	23,75
267	2400	78,83	1,68	31,93	2,91	4,64	9,56	24,53
Teste F		0,31ns	0,01ns	0,11ns	0,01ns	0,17ns	0,01ns	0,01ns
534	200	75,82	1,71	31,58	3,17	4,74	10,28	22,94
534	800	76,89	1,91	32,71	3,29	4,62	10,28	22,52
534	1600	76,31	1,79	32,00	3,16	4,61	10,68	23,11
534	2400	76,97	1,82	31,59	2,96	4,61	10,96	21,66
Teste F		0,01ns	0,05ns	0,01ns	0,10ns	0,23ns	0,01ns	0,02ns

ns Não significativo.

**Tabela 14.** Média dos parâmetros fitécnicos e bromatológicos da cultivar Nanicão 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Tamanho do cacho	Peso da penca	Diâmetro do fruto	Relação polpa/casca	Acidez	Sólidos solúveis	Textura
	kg ha <sup>-1</sup>	-- cm --	-- kg --	-- mm --		-- pH --	-- Brix --	-- Newton --
0	200	69,56	1,56	31,39	3,06	4,64	9,07	21,86
0	800	76,93	1,68	31,48	3,27	4,65	9,68	23,15
0	1600	75,33	1,57	30,69	4,22	4,66	9,95	22,31
0	2400	77,36	1,69	31,35	2,97	4,61	9,90	23,36
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,02ns	1,11°	0,01ns	0,01ns	0,11ns
267	200	68,84	1,43	31,25	2,99	4,77	10,51	23,50
267	800	78,62	1,81	32,03	3,23	4,60	8,98	23,48
267	1600	74,44	1,62	31,66	3,41	4,57	9,13	22,01
267	2400	76,75	1,71	31,93	3,11	4,67	9,28	22,91
Teste F		0,35ns	0,17ns	0,01ns	0,05ns	0,01ns	0,22ns	0,32ns
534	200	67,67	1,37	29,41	2,95	4,69	11,27	25,10
534	800	78,87	1,81	31,99	3,65	4,67	9,49	23,26
534	1600	73,89	1,46	31,92	3,04	4,57	11,08	22,99
534	2400	73,16	1,45	31,03	3,05	4,64	10,10	23,52
Teste F		0,01ns	0,74ns	0,94ns	0,29ns	0,01ns	0,74ns	0,63ns

° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 15.** Média dos parâmetros fitotécnicos e bromatológicos da cultivar Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Tamanho do cacho	Peso da penca -- kg --	Diâmetro do fruto -- mm --	Relação polpa/casca	Acidez -- pH --	Sólidos solúveis -- Brix --	Textura -- Newton --
	kg ha <sup>-1</sup>	-- cm --						
0	200	71,27	1,65	31,60	3,56	4,73	10,69	20,18
0	800	80,33	1,66	30,94	3,14	4,63	8,21	21,70
0	1600	76,17	1,82	31,59	3,33	4,64	8,95	23,56
0	2400	78,67	1,68	29,27	5,47	4,77	9,77	24,04
Teste F		0,17ns	0,08ns	0,01ns	5,55*	0,01ns	0,01ns	4,44*
267	200	76,33	1,65	30,55	6,71	4,62	9,69	21,63
267	800	77,13	1,96	31,79	3,46	4,62	8,24	20,72
267	1600	79,42	1,78	32,07	2,53	4,69	7,87	23,86
267	2400	81,80	1,73	30,79	3,15	4,55	8,74	20,13
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,10ns	5,74*	0,01ns	0,01ns	0,95ns
534	200	70,85	1,79	32,99	3,56	4,64	11,31	20,46
534	800	79,13	1,61	30,41	4,21	4,53	9,93	21,27
534	1600	80,57	1,85	32,36	3,62	4,73	8,89	22,53
534	2400	80,93	2,13	31,14	3,02	4,61	8,12	23,06
Teste F		0,01ns	0,16ns	0,01ns	0,14ns	0,01ns	7,44*	6,98*

\* Significativo a 5% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 16.** Média dos teores de macro e micronutrientes na folha da cultivar Nanicão 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	2,85	6,27	9,59	3,00	3,10	68,95	10,23	125,00	379,00	19,61
0	800	2,81	6,80	8,95	2,57	3,01	52,30	10,27	151,00	385,67	17,72
0	1600	2,78	7,33	8,83	2,38	3,17	44,25	10,53	125,33	346,33	18,80
0	2400	2,74	6,67	8,19	2,40	2,90	58,95	10,27	147,33	390,00	20,58
Teste F		0,01ns	0,04ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,64ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns
267	200	2,80	8,27	9,62	2,25	2,89	76,71	9,43	116,33	374,33	16,30
267	800	2,79	7,60	11,91	2,49	2,89	73,95	10,91	141,00	387,50	19,35
267	1600	2,73	4,93	8,77	2,09	3,22	45,93	11,58	138,33	327,33	24,57
267	2400	2,87	10,27	9,36	2,27	3,34	73,36	10,86	128,00	402,67	19,41
Teste F		0,01ns	0,13ns	0,33ns	0,01ns	0,01ns	0,74ns	0,01ns	8,74*	0,02ns	0,01ns
534	200	2,85	9,60	12,43	3,00	3,36	89,07	9,30	69,00	352,67	15,89
534	800	2,72	5,60	9,34	2,36	3,03	59,26	10,60	122,00	382,00	20,98
534	1600	2,75	8,40	9,57	2,02	3,05	53,34	11,17	134,00	344,33	20,74
534	2400	2,80	9,20	9,92	2,10	3,39	71,49	11,11	136,00	414,00	19,62
Teste F		0,01ns	0,02ns	0,98ns	0,01ns	0,01ns	0,85ns	1,34ns	21,74**	0,01ns	0,04ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 17.** Média dos teores de macro e micronutrientes na folha da cultivar Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	2,61	3,73	8,90	2,42	2,64	59,65	9,81	121,67	375,67	16,34
0	800	2,65	4,00	5,92	1,85	2,56	82,01	8,55	89,93	280,67	14,14
0	1600	2,67	4,00	6,41	1,88	2,44	128,07	9,46	101,33	323,33	14,68
0	2400	2,65	3,32	5,41	1,50	2,59	129,33	8,76	113,67	264,67	14,85
Teste F		0,01ns	0,01ns	4,44*	0,01ns	0,01ns	8,77*	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns
267	200	2,75	3,73	8,29	2,33	2,77	93,94	9,74	125,67	375,00	15,33
267	800	2,60	3,33	7,86	1,85	2,71	65,96	9,09	100,00	297,67	13,92
267	1600	2,74	4,93	6,75	1,83	2,71	96,66	9,73	101,00	274,00	15,77
267	2400	2,54	4,67	8,86	2,02	2,52	95,65	21,19	90,33	300,67	16,37
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,02ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	9,99*	11,10*	0,01ns	0,01ns
534	200	2,81	2,67	8,82	2,27	3,11	120,43	22,39	105,67	304,33	15,91
534	800	2,69	3,60	7,57	1,89	2,82	70,01	9,24	103,67	391,67	16,15
534	1600	2,67	3,60	5,86	1,87	2,78	105,86	9,22	102,50	365,00	15,02
534	2400	2,74	4,40	6,46	1,83	2,77	107,73	15,81	98,00	294,00	26,15
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,02ns	0,01ns	0,01ns	0,04ns	12,00**	6,87*

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 18.** Média dos teores de macro e micronutrientes na folha da cultivar Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	2,80	4,80	7,22	2,17	2,91	244,74	8,41	104,50	343,00	15,88
0	800	2,67	8,40	6,86	1,92	3,18	129,55	9,45	114,67	407,00	18,22
0	1600	2,67	6,93	7,26	1,94	2,77	178,88	9,55	146,00	451,67	18,27
0	2400	2,71	8,93	6,96	1,90	3,04	145,45	9,056	108,67	481,00	15,71
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,02ns	0,01ns	0,99ns	0,01ns	8,88*	5,40*	0,01ns
267	200	2,64	3,80	11,14	2,21	3,15	121,99	9,55	101,00	544,00	15,53
267	800	2,63	4,53	8,52	1,79	2,82	136,10	9,40	113,33	360,00	15,34
267	1600	2,63	6,93	7,27	1,87	2,96	223,85	10,71	130,67	438,00	23,35
267	2400	2,74	8,93	7,25	1,87	3,36	224,79	9,56	136,67	408,33	16,91
Teste F		0,02ns	5,41*	6,98*	0,01ns	0,01ns	7,74*	0,01ns	6,00*	0,01ns	5,55*
534	200	2,57	6,40	10,29	2,09	3,22	91,01	8,19	98,00	475,00	25,30
534	800	2,87	8,00	7,69	2,29	3,44	208,19	9,36	115,67	435,33	16,84
534	1600	2,57	10,40	11,10	1,74	2,96	110,69	9,51	109,33	470,67	19,22
534	2400	2,74	11,60	7,95	1,93	3,56	114,36	9,62	119,33	371,67	16,71
Teste F		0,01ns	4,75*	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,77ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 19.** Média dos teores de macro e micronutrientes no fruto da cultivar Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	1,44	2,80	0,81	0,97	0,52	21,46	7,00	24,00	13,20	14,00
0	800	1,45	3,20	0,87	0,95	0,53	24,50	6,00	26,00	14,70	14,00
0	1600	1,39	3,20	0,86	0,92	0,49	24,50	5,00	26,00	16,70	13,00
0	2400	1,40	3,20	0,88	0,93	0,52	24,50	12,00	28,00	16,30	15,00
Teste F		0,05ns	0,03ns	0,01ns	0,01ns	0,02ns	0,01ns	3,21°	0,03ns	0,03ns	0,03ns
267	200	1,46	2,80	0,73	0,99	0,56	21,23	12,00	24,00	14,10	15,00
267	800	1,36	6,80	0,99	0,96	0,56	26,60	12,00	25,00	13,00	17,00
267	1600	1,37	3,20	0,76	0,88	0,50	23,10	6,00	27,00	17,60	14,00
267	2400	1,41	3,20	0,88	0,97	0,52	24,73	7,00	29,00	22,20	13,00
Teste F		0,13ns	5,74*	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	9,81*	0,03ns	8,96*	0,33ns
534	200	1,57	2,80	0,98	1,02	0,69	26,14	8,00	22,00	22,60	14,00
534	800	1,31	2,80	0,89	0,91	0,52	23,56	9,00	20,00	18,50	14,00
534	1600	1,47	3,80	1,03	0,99	0,57	26,60	19,00	23,00	17,40	18,00
534	2400	1,37	7,00	1,06	0,90	0,53	25,90	8,00	35,00	23,80	17,00
Teste F		0,41ns	8,95*	0,01ns	0,01ns	0,13ns	0,03ns	24,41**	2,14°	0,03ns	0,18ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 20.** Média dos teores de macro e micronutrientes no fruto da cultivar Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	1,38	2,60	1,01	0,95	0,56	19,12	7,00	21,00	21,20	14,00
0	800	1,33	2,60	1,09	0,46	0,54	21,69	15,00	35,00	22,70	16,00
0	1600	1,36	2,60	0,96	0,92	0,50	20,76	8,00	30,00	18,70	13,00
0	2400	1,43	3,30	1,03	0,92	0,60	26,37	9,00	29,00	14,30	15,00
Teste F		0,08ns	0,10ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,03ns	6,66*	5,74*	9,99*	0,01ns
267	200	1,37	2,60	0,83	0,91	0,64	21,93	7,00	39,00	18,37	14,00
267	800	1,32	2,80	0,79	0,90	0,59	21,93	5,00	31,00	18,70	11,00
267	1600	1,26	2,60	0,77	0,77	0,63	22,63	4,00	23,00	15,60	13,00
267	2400	1,27	3,30	0,92	0,92	0,66	24,67	6,00	27,00	19,20	14,00
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,02ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns
534	200	1,34	2,50	0,88	0,88	0,76	22,16	5,00	36,00	20,50	13,00
534	800	1,41	3,30	1,09	0,92	0,71	22,86	6,00	36,00	28,80	15,00
534	1600	1,34	3,30	0,85	0,89	0,67	22,39	7,00	31,00	26,37	15,00
534	2400	1,20	3,30	0,95	0,90	0,61	20,53	12,00	24,00	20,70	16,00
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	7,52*	13,74**	10,74*	0,01ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 21.** Média dos teores de macro e micronutrientes no fruto da cultivar Nanicao 2001 em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	1,46	3,20	0,93	1,01	0,72	22,16	6,00	31,00	24,80	13,00
0	800	1,18	3,20	0,74	0,83	0,50	22,16	3,00	29,00	28,70	21,00
0	1600	1,18	2,80	0,83	0,81	0,54	23,56	5,00	26,00	30,10	13,00
0	2400	1,21	2,80	0,74	0,77	0,49	28,24	5,00	46,00	34,20	12,00
Teste F		0,05ns	0,01ns	0,02ns	3,10°	0,01ns	0,01ns	0,01ns	1,89°	0,01ns	1,66°
267	200	1,28	2,80	0,62	0,89	0,64	20,52	3,00	26,00	26,70	11,00
267	800	1,32	2,80	0,68	0,87	0,62	23,56	11,00	37,00	22,70	14,00
267	1600	1,25	3,20	0,78	0,86	0,63	24,97	7,00	16,00	24,80	15,00
267	2400	1,17	2,80	0,79	0,86	0,56	20,76	4,00	25,00	24,70	12,00
Teste F		0,01ns	0,03ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,63ns	8,91*	6,95*	0,01ns	0,01ns
534	200	1,24	2,8	0,91	0,87	0,72	24,50	4,00	27,00	23,80	13,00
534	800	1,31	3,2	0,83	0,86	0,67	26,60	5,00	20,00	19,00	13,00
534	1600	1,31	2,8	0,51	0,84	0,61	22,39	4,00	17,00	17,10	12,00
534	2400	1,31	2,8	0,68	0,85	0,59	23,56	3,00	22,00	21,10	12,00
Teste F		0,02ns	0,01ns	0,01ns	0,74ns	0,01ns	0,23ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



espaçamento 3m x 3m, observa-se, novamente que o Cu (dose 0 kg ha<sup>-1</sup> de N) e o Fe (0 e 267 kg ha<sup>-1</sup> de N) foram significativamente afetados pelos tratamentos (Tabela 21). De acordo com Borges & Silva (1995), os macronutrientes mais exportados pelas cultivares do grupo Nanicão são K>N>Mg>P>Ca.

## 4.2. Cultivar Thap maeo – 1º ciclo

### 4.2.1. Análises químicas de solo – 1º ciclo

Os dados de análise do solo realizada no primeiro ciclo no início do florescimento na profundidade de 0 - 20 cm (Tabelas 22, 23, 24, 25, 26 e 27), não mostraram diferenças significativas entre tratamentos no espaçamento 3m x 1m para o pH em água, para os teores de P, Ca, Mg, N, MO, Zn, para soma de bases (SB) e saturação por bases (V). No espaçamento 3m x 2m, não houve efeito para pH em água, para os teores Ca, Mg, Al, H+Al, N, MO, Cu, Fe e Mn, enquanto que no 3m x 3m não foram influenciados significativamente o pH em água e o teor N total.

Com o aumento das doses de K o solo passou a ter uma maior proporção desse elemento no complexo de troca, cuja concentração se elevou, em média, no espaçamento 3m x 1m de 64,67 mg dm<sup>-3</sup> para 299,33 mg dm<sup>-3</sup> no tratamento com 0 kg ha<sup>-1</sup> de N, no espaçamento 3m x 2m de 70,00 mg dm<sup>-3</sup> no tratamento com 0 kg ha<sup>-1</sup> de N para 580,00 mg dm<sup>-3</sup> no tratamento com 534 kg ha<sup>-1</sup> de N, enquanto que no espaçamento 3m x 3m aumentou de 77,00 mg dm<sup>-3</sup> para 706,67 mg dm<sup>-3</sup> no tratamento com 267 kg ha<sup>-1</sup> de N (Tabelas 22, 24 e 26). Este resultado merece um registro particular na nutrição da bananeira, sobretudo devido a função que este nutriente desempenha no metabolismo dessa cultura, principalmente no que se refere a relação  $Ca^{2+}+Mg^{2+}/K^{+}$ . Deve se ressaltar que a elevada proporção de K pode provocar um desequilíbrio nutricional, diminuindo significativamente a absorção de Ca e Mg (Raij, 1991).

No espaçamento 3m x 1m, observou sinergismo entre as doses e o teor K disponível do solo com o teor de sódio disponível do solo (Tabela 21) e interações significativas com as doses de K e o conteúdo H+Al trocável, os teores de Cu, Fe e Mn disponível e com a capacidade de troca de cátions (CTC) na doses 0 kg ha<sup>-1</sup>

**Tabela 22.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N	MO
kg ha <sup>-1</sup>		água	-----	mg dm <sup>-3</sup>	-----	-----	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	-----	-----	-----	g kg <sup>-1</sup>
0	200	4,10	43,74	64,67	13,00	1,80	0,52	0,57	7,41	1,87	37,43
0	800	4,29	28,24	104,67	14,67	1,46	0,38	0,69	9,07	1,90	43,64
0	1600	3,95	23,43	152,67	16,33	0,85	0,43	1,05	11,23	2,01	42,94
0	2400	4,51	52,37	299,33	32,33	1,95	0,65	0,26	8,01	1,89	39,98
Teste F		0,01ns	0,10ns	23,47**	4,78*	0,01ns	0,01ns	0,01ns	3,15°	0,02ns	0,22ns
267	200	4,32	28,78	100,67	38,00	5,11	0,79	0,30	6,46	1,66	37,41
267	800	4,58	38,49	90,00	23,00	3,44	0,37	0,45	7,35	1,74	36,86
267	1600	3,80	28,28	132,67	17,33	1,17	0,42	1,03	8,56	1,83	35,77
267	2400	4,19	17,12	263,33	22,67	1,34	0,38	0,63	7,30	1,54	30,39
Teste F		0,01ns	0,10ns	25,17**	5,87*	0,01ns	2,14°	0,18ns	0,41ns	0,01ns	0,69ns
534	200	4,30	45,22	70,00	16,67	2,75	0,67	0,33	9,18	2,02	42,05
534	800	4,20	36,27	89,33	12,67	1,30	0,46	0,53	7,43	1,69	26,29
534	1600	3,81	26,90	118,00	15,33	0,98	0,32	1,31	10,16	1,98	46,00
534	2400	4,34	25,59	280,00	35,00	3,06	0,80	0,58	6,92	1,79	39,46
Teste F		0,01ns	0,11ns	48,14**	13,41*	0,01ns	0,25ns	2,45°	0,02ns	0,01ns	0,36ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 23.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio kg ha <sup>-1</sup>	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%
0	200	5,06	221,67	4,13	60,77	2,54	9,95	24,49
0	800	5,40	261,67	4,45	16,13	2,18	11,25	19,18
0	1600	11,90	310,00	4,56	15,00	1,74	12,96	13,27
0	2400	12,70	373,67	6,79	34,58	3,51	11,52	30,38
Teste F		2,18°	4,45*	2,18°	0,01ns	0,18ns	2,15°	0,01ns
267	200	8,11	207,00	12,51	66,97	6,32	12,78	43,71
267	800	6,55	212,33	15,30	64,81	4,14	11,49	32,36
267	1600	5,75	248,33	4,30	14,41	2,01	10,57	19,11
267	2400	10,40	190,00	6,12	34,51	2,49	9,79	25,45
Teste F		0,01ns	3,23°	7,48*	0,02ns	0,01ns	1,57°	0,72ns
534	200	14,25	207,00	6,26	12,30	3,68	12,86	28,00
534	800	5,21	229,00	6,09	20,54	2,04	9,54	21,47
534	1600	3,53	295,33	4,19	16,62	1,67	11,83	14,65
534	2400	5,35	241,50	6,79	27,41	4,73	11,64	38,87
Teste F		0,01ns	4,74°	0,03ns	0,01ns	0,01ns	0,14ns	0,02ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 24.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N	MO
	kg ha <sup>-1</sup>	água	mg dm <sup>-3</sup>			cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			g kg <sup>-1</sup>		
0	200	3,76	48,28	70,00	11,00	1,57	0,59	1,21	10,23	2,15	47,13
0	800	4,35	41,26	106,00	25,00	1,62	0,42	0,94	10,95	2,13	45,69
0	1600	4,04	44,17	160,00	19,00	1,51	0,53	0,83	10,45	1,69	45,75
0	2400	3,98	50,03	243,33	27,33	1,89	0,35	0,83	8,46	1,97	43,05
Teste F		0,01ns	0,01ns	52,12**	0,17ns	0,01ns	0,02ns	0,01ns	0,32ns	0,02ns	0,63ns
267	200	4,09	24,44	90,00	15,00	1,86	0,38	0,90	8,22	2,05	41,10
267	800	4,30	27,57	102,00	15,00	1,68	0,49	0,61	7,96	2,00	41,44
267	1600	3,70	36,94	144,67	17,67	1,43	0,35	1,14	7,84	2,00	42,17
267	2400	4,24	58,56	433,93	38,00	1,91	0,55	0,55	7,83	1,98	38,13
Teste F		0,01ns	0,01ns	23,14**	3,98*	0,10ns	0,01ns	0,01ns	0,11ns	0,01ns	0,01ns
534	200	3,87	16,04	48,00	85,00	1,32	0,32	0,32	9,12	2,15	38,12
534	800	3,69	9,25	160,67	21,00	0,73	0,38	0,38	8,88	1,88	37,86
534	1600	3,85	24,94	240,67	27,00	0,95	0,29	0,29	9,17	1,89	36,17
534	2400	4,23	12,92	580,00	59,00	2,20	0,41	0,41	7,68	2,18	43,39
Teste F		0,01ns	1,01ns	31,52**	0,75ns	0,02ns	0,01ns	0,01ns	0,22ns	0,01ns	0,01ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 25.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
kg ha <sup>-1</sup>		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%
0	200	4,76	259,50	3,51	21,95	2,38	12,52	18,93
0	800	2,51	374,67	5,27	53,90	2,63	13,58	19,34
0	1600	3,25	413,67	4,23	44,20	2,54	12,99	19,15
0	2400	1,80	332,33	4,54	34,02	2,98	11,44	25,26
Teste F		0,45ns	0,18ns	0,01ns	1,46°	0,01ns	1,97°	1,36°
267	200	4,71	221,00	5,48	13,40	2,53	10,15	23,28
267	800	2,52	253,00	7,89	15,10	2,49	10,45	24,26
267	1600	4,46	214,00	6,82	33,07	2,23	10,08	21,98
267	2400	3,16	262,00	8,96	22,23	3,75	11,58	30,57
Teste F		0,01ns	0,71ns	0,01ns	3,45*	0,01ns	0,01ns	0,01ns
534	200	2,41	273,50	6,35	10,03	1,80	10,92	16,31
534	800	0,75	385,33	4,31	15,83	1,61	10,47	15,20
534	1600	5,10	250,67	2,90	14,22	1,99	11,16	17,84
534	2400	5,27	306,33	7,48	19,69	4,36	12,03	39,54
Teste F		0,03ns	0,22ns	0,01ns	0,01ns	2,18°	1,47°	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 26.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Thap mao em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N	MO
	kg ha <sup>-1</sup>	água	-----	mg dm <sup>-3</sup>	-----	-----	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	-----	-----	-----	g kg <sup>-1</sup>
0	200	4,03	6,36	88,00	11,00	0,60	0,29	1,01	8,65	1,57	40,94
0	800	4,15	5,81	206,67	36,00	1,54	0,32	0,85	9,61	1,91	40,69
0	1600	4,05	17,34	313,33	34,33	1,22	0,35	0,62	10,21	1,95	47,27
0	2400	4,45	12,79	660,00	64,67	2,01	0,58	0,46	7,09	1,87	40,91
Teste F		0,11ns	5,41*	33,34**	18,89**	3,02*	4,78*	2,36°	5,14*	0,01ns	3,14°
267	200	4,76	8,65	77,00	14,50	0,58	0,39	1,37	8,77	1,61	37,419
267	800	3,86	11,26	164,67	21,33	0,64	0,28	1,14	8,93	1,86	41,59
267	1600	4,00	28,11	386,67	41,33	1,81	0,43	0,95	7,76	1,87	39,69
267	2400	4,39	16,87	706,67	66,00	1,46	0,57	0,47	7,17	1,73	33,29
Teste F		0,14ns	6,42*	36,98**	17,45**	4,56*	0,41ns	5,55*	2,36°	0,01ns	3,36°
534	200	4,48	58,98	104,00	40,17	2,66	0,77	0,67	8,35	2,05	37,27
534	800	4,48	27,79	272,67	51,00	2,45	0,66	0,45	6,29	1,92	32,24
534	1600	3,86	8,18	292,00	26,33	0,69	0,23	1,02	8,25	2,00	37,73
534	2400	4,17	17,73	686,67	55,00	1,01	0,31	0,64	7,89	2,10	44,04
Teste F		0,23ns	7,14*	47,75**	0,47ns	0,01ns	8,89*	0,01ns	0,36ns	0,01ns	0,15ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 27.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio kg ha <sup>-1</sup>	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%
0	200	0,85	183,00	2,83	9,05	1,16	9,81	11,84
0	800	1,04	295,33	5,16	12,80	2,55	12,16	20,73
0	1600	1,91	365,67	3,06	10,93	2,53	12,74	20,08
0	2400	3,89	236,67	3,43	17,22	4,57	11,66	39,39
Teste F		5,01*	6,78*	0,02ns	8,98*	7,45*	4,56*	15,10**
267	200	1,77	249,50	2,65	5,01	1,23	10,00	12,31
267	800	1,12	290,67	2,30	6,98	1,44	10,37	13,91
267	1600	1,36	219,00	4,01	11,10	3,41	11,17	29,52
267	2400	3,34	150,00	6,30	28,49	4,13	11,29	36,21
Teste F		4,14*	4,74*	4,55*	14,89**	4,55*	6,96*	14,23**
534	200	1,52	122,00	6,64	17,35	4,08	12,43	33,34
534	800	3,33	159,67	3,79	17,04	4,12	10,41	37,98
534	1600	0,47	369,67	2,19	11,11	1,65	9,90	16,80
534	2400	0,93	186,00	2,86	10,12	3,33	11,21	29,73
Teste F		3,01°	9,65*	0,01ns	22,00**	0,05ns	0,03ns	0,74ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

de N, com os teores de Fe e Mn disponível e a CTC na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N e com o conteúdo de Al trocável e de Fe no 534 kg ha<sup>-1</sup> de N.

No espaçamento 3m x 2m, o potássio aumentou a concentração de sódio, somente no tratamento com 267 kg ha<sup>-1</sup> de N (Tabela 24). Na ausência de N, o Zn disponível, a CTC e saturação por bases (V) foram influenciadas significativamente pelas doses de K ao nível de 10% de significância pelo teste F. Na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N, o potássio afetou significativa o teor de Zn disponível, enquanto que na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N, houve efeito dos tratamentos sobre a soma de bases e capacidade de troca de cátions (Tabela 25).

Com o aumento da quantidade de K aplicado por plantas (espaçamento 3m x 3m), houve mais interações do os espaçamentos 3m x 1mx e 3m x 2m. Na doses 0 kg ha<sup>-1</sup> de N, as doses de potássio afetou significativamente o Na, Ca, Mg, H+Al, P, Al, Cu, Fe, Zn, SB, CTC e V, na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N, houve efeito do K sobre o Na, Ca, Al, H+Al, MO, Cu, Fe, Mn, Zn, SB, CTC e V, enquanto que na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N, foram afetados os teores de P, Mg, Cu, Fe e Zn (Tabelas 26 e 27).

Na profundidade de 20 – 40 cm, houve uma redução significativa nos teores disponíveis de P, K, Na, trocáveis de Al e H+Al, N total, disponíveis de Cu, Fe, Mn e Zn e aumento nos teores disponíveis de Ca e Mg do solo, com conseqüente aumento na soma de base, da capacidade de troca de cátions e da saturação por bases (Tabelas 28, 29, 30, 31, 32 e 33), como ocorrido na profundidade de 0 – 20 cm, no espaçamento 3m x 1m, o sódio apresentou significância nas três doses de N nos três espaçamentos estudados. Verifica-se uma variabilidade significativa do efeito dos tratamentos (N e K) sobre os atributos químicos do solo, o que mostra o grau de complexidade desse sistema na disponibilização de nutrientes. Independentemente dos tratamentos estudados, as interpretações desses atributos ficaram acima dos considerados adequados por Alvarez et al. (1999), com os extratores KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup> (Ca, Mg e Al) e Mehlich 1 ou duplo ácido (P, K, Na, Cu, Fe, Mn e Zn).



**Tabela 28.** Análise química do solo, na profundidade de 20-40 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N
kg ha <sup>-1</sup>		água	----- mg dm <sup>-3</sup> -----				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	-----		-- g kg <sup>-1</sup> --
0	200	3,96	24,35	70,64	12,33	1,18	0,35	0,66	6,66	1,50
0	800	4,03	43,72	74,67	13,33	1,75	0,38	0,67	8,08	1,71
0	1600	3,87	12,49	110,00	13,00	0,59	0,27	1,12	9,77	1,54
0	2400	4,32	43,29	58,67	27,33	1,64	0,51	0,45	7,15	1,59
Teste F		0,03ns	0,01ns	9,63*	9,85*	0,01ns	0,01ns	6,54*	0,01ns	0,01ns
267	200	4,47	23,02	98,00	27,00	2,74	0,55	0,41	5,96	1,58
267	800	4,37	129,54	61,33	17,33	2,30	0,44	0,50	6,10	1,56
267	1600	3,57	22,92	110,67	15,00	1,11	0,55	1,10	7,79	1,55
267	2400	4,10	7,18	132,67	15,33	1,22	0,35	0,63	6,86	1,57
Teste F		0,01ns	8,94*	8,74*	6,32*	3,10°	0,01ns	7,41*	0,01ns	0,01ns
534	200	4,35	54,10	55,33	16,67	2,69	0,50	0,37	7,62	1,85
534	800	3,96	33,95	89,33	13,67	0,99	0,44	0,74	7,41	1,59
534	1600	3,85	21,97	104,00	14,67	1,02	0,28	1,14	8,32	1,64
534	2400	4,28	69,94	220,00	59,50	1,48	0,45	0,58	7,96	1,64
Teste F		0,01ns	6,54*	14,10*	15,42*	0,01ns	0,01ns	9,85*	0,01ns	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 29.** Análise química do solo, na profundidade de 20-40 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
kg ha <sup>-1</sup>		mg dm <sup>-3</sup>				cmolc dm <sup>-3</sup>		%
0	200	2,20	185,00	2,64	26,67	14,40	21,06	68,37
0	800	2,87	401,00	4,11	11,98	15,00	23,08	65,03
0	1600	4,09	296,00	2,92	7,15	13,93	23,70	58,78
0	2400	10,13	447,33	5,75	42,04	15,43	28,57	68,33
Teste F		9,11*	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	2,69°	0,01ns
267	200	6,00	361,33	8,93	24,23	16,11	22,08	72,48
267	800	23,22	212,33	9,15	45,83	15,51	21,61	71,60
267	1600	8,31	330,33	3,74	20,13	14,46	22,25	65,03
267	2400	4,35	160,67	5,14	20,53	14,62	21,49	67,97
Teste F		12,78*	0,03ns	6,41*	7,45*	2,14°	0,01ns	0,01ns
534	200	11,44	179,00	5,33	8,17	15,91	23,53	67,46
534	800	4,65	209,00	5,97	41,20	14,28	21,69	65,82
534	1600	2,02	334,00	3,92	138,70	14,35	22,67	63,30
534	2400	4,28	247,50	5,65	16,27	15,31	23,27	65,83
Teste F		6,45*	5,21*	0,01ns	11,20*	0,01ns	0,01ns	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 30.** Análise química do solo, na profundidade de 20-40 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N
kg ha <sup>-1</sup>		água	----- mg dm <sup>-3</sup> -----			----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----				-- g kg <sup>-1</sup> --
0	200	3,86	15,08	52,00	8,50	0,85	0,32	0,99	7,65	1,83
0	800	4,17	11,85	122,67	17,33	0,89	0,31	0,88	8,63	1,62
0	1600	3,88	12,30	110,67	14,33	0,91	0,34	0,92	9,79	1,83
0	2400	3,88	27,78	210,67	23,67	1,01	0,21	0,91	7,84	1,68
Teste F		0,03ns	3,10°	18,41**	3,41°	0,01ns	0,02ns	0,01ns	0,99ns	0,01ns
267	200	4,14	53,75	57,00	10,00	1,95	0,28	0,83	8,36	1,59
267	800	4,17	14,68	99,33	12,33	1,14	0,36	0,64	6,80	1,50
267	1600	3,83	12,27	106,00	13,00	0,84	0,29	0,75	8,47	1,51
267	2400	3,82	10,34	252,00	22,33	0,75	0,29	0,80	7,15	1,70
Teste F		0,05ns	6,41*	14,10**	5,74*	0,02ns	0,74ns	0,16ns	0,12ns	0,01ns
534	200	3,87	4,18	39,00	7,00	0,64	0,27	0,98	7,90	1,74
534	800	3,70	6,81	142,00	16,67	0,57	0,26	1,06	7,45	1,69
534	1600	3,85	8,69	212,00	23,33	0,49	0,20	1,06	7,35	1,54
534	2400	4,29	72,61	273,33	35,67	2,12	0,34	0,59	8,19	1,66
Teste F		0,01ns	7,32*	13,74**	6,12*	0,01ns	0,01ns	2,41°	0,01ns	0,17ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 32.** Análise química do solo (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO) cultivado com *Thap maeo* em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N
kg ha <sup>-1</sup>		água	----- mg dm <sup>-3</sup> -----				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			-- g kg <sup>-1</sup> --
0	200	3,92	3,11	43,00	7,50	0,39	0,22	0,87	6,09	1,73
0	800	3,94	11,85	126,67	19,67	0,52	0,19	0,99	8,05	1,32
0	1600	3,83	6,68	320,00	38,33	0,51	0,19	0,84	8,85	1,40
0	2400	4,08	15,27	413,33	40,00	0,74	0,20	0,61	6,03	1,29
Teste F		0,74ns	0,01ns	9,74**	9,63**	6,41*	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns
267	200	3,95	4,11	59,00	11,50	0,41	0,25	1,14	6,53	1,51
267	800	3,73	4,11	134,00	16,67	0,22	0,15	1,26	7,06	1,59
267	1600	3,63	12,81	291,33	30,00	0,58	0,19	0,90	6,96	1,38
267	2400	4,09	20,23	686,67	53,00	0,93	0,32	0,45	6,53	1,37
Teste F		0,01ns	7,42*	11,41**	12,63**	4,78*	0,01ns	14,12**	0,01ns	0,01ns
534	200	3,86	8,00	57,00	16,00	0,77	0,36	0,89	7,76	1,42
534	800	4,05	9,37	166,00	28,33	1,65	0,40	0,69	6,13	1,36
534	1600	3,08	7,40	216,67	24,67	0,30	0,13	0,99	6,24	1,46
534	2400	4,02	5,16	573,33	48,33	0,34	0,14	0,75	6,56	1,38
Teste F		0,13ns	6,47*	18,00**	8,54*	7,65*	8,74*	0,01ns	0,01ns	0,01ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 33.** Análise química do solo, na profundidade de 20-40 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com *Thap maeo* em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
kg ha <sup>-1</sup>		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%
0	200	6,55	206,00	1,84	3,35	13,53	19,62	68,98
0	800	1,82	249,00	2,09	6,10	13,93	21,98	63,48
0	1600	0,60	408,67	1,35	16,79	14,49	23,35	62,10
0	2400	6,50	303,00	4,37	10,67	14,97	21,00	71,32
Teste F		0,02ns	8,89*	0,18ns	6,96*	0,54ns	0,95ns	0,74ns
267	200	1,18	477,00	2,16	2,93	13,61	20,14	67,56
267	800	0,29	218,00	1,73	2,23	13,64	20,70	65,88
267	1600	0,96	285,67	1,79	3,77	14,16	21,42	67,50
267	2400	7,14	220,33	3,38	12,19	15,92	22,45	70,92
Teste F		6,74*	7,47*	0,01ns	7,41*	0,01ns	0,01ns	0,01ns
534	200	2,70	154,50	3,29	4,94	13,59	21,75	64,32
534	800	3,43	217,33	6,82	10,90	15,20	21,33	71,14
534	1600	0,27	228,67	1,52	5,90	13,97	20,21	69,10
534	2400	0,34	189,67	1,55	5,20	15,02	21,58	64,65
Teste F		9,78*	0,01ns	8,74*	6,98*	0,01ns	0,74ns	0,12ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ns Não significativo.

#### 4.2.2. Produção

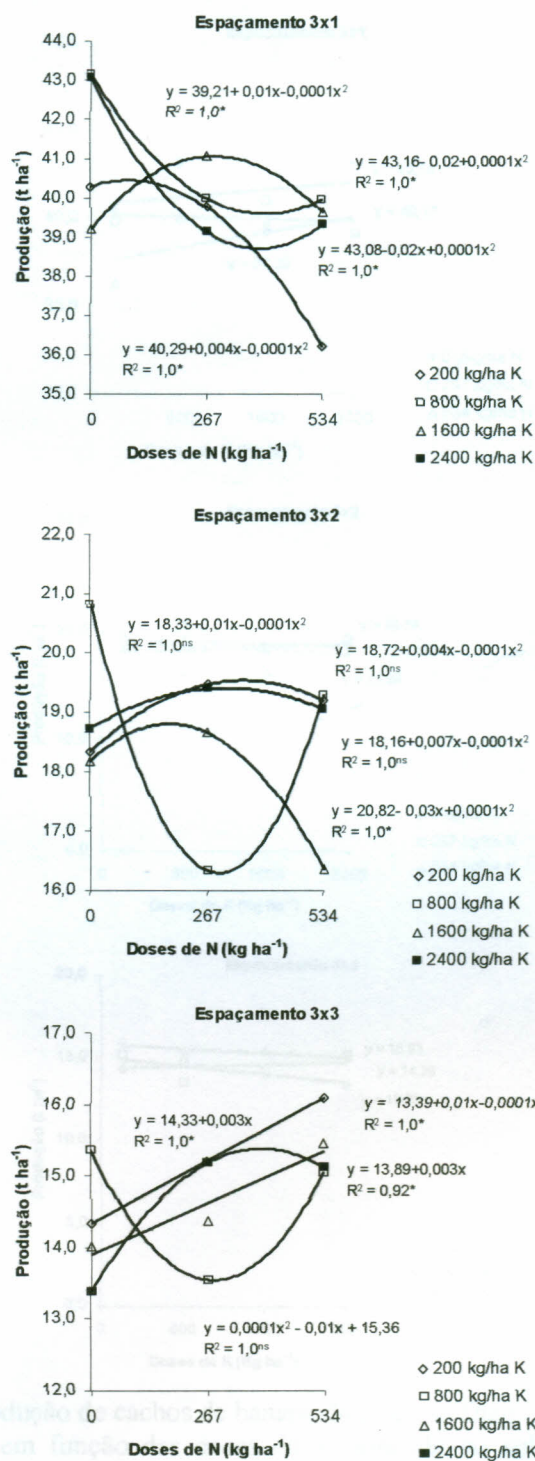
A produção de cachos de banana do primeiro ciclo da cultivar Thap maeo dentro das doses de K e N são mostradas nas Figuras 5 e 6. Observou-se efeito quadrático significativo ( $p \leq 0,05$ ) no espaçamento 3m x 1m sobre a produção de cachos, nas doses 200, 800 e 2400 kg ha<sup>-1</sup> e no espaçamento 3m x 2m na dose 1600 kg ha<sup>-1</sup>. No espaçamento 3m x 3m, as doses 200 e 1600 kg ha<sup>-1</sup> mostraram efeito linear significativo, enquanto que na dose 2400 kg ha<sup>-1</sup>, a equação que indicou melhor ajuste foi a quadrática, as doses de N não tiveram efeito significativo quando foi aplicado 800 kg ha<sup>-1</sup> de K.

Esta variação do efeito do stand de plantio sobre a interação de doses de N x doses de K na produtividade de bananais necessita de maiores estudos, o que também pode ser demonstrado em estudos realizados por Borges et al. (2002) com bananeira do subgrupo Terra, no qual não observaram efeito da adubação nitrogenada no espaçamento 4m x 2m x 3m sobre a produção. Os mesmos resultados também foram observados por Castillo et al. (1994), em plátano cultivado na Colômbia.

Nos três espaçamentos, as doses de potássio dentro das doses de nitrogênio não afetaram estatisticamente no primeiro ciclo a produção (Figura 6), ficando a produção, na média das três doses de K, com 39,43 t ha<sup>-1</sup>, 18,48 t ha<sup>-1</sup> e 15,08 t ha<sup>-1</sup>, no espaçamento 3m x 1m, 3m x 2m e 3m x 3m, respectivamente.

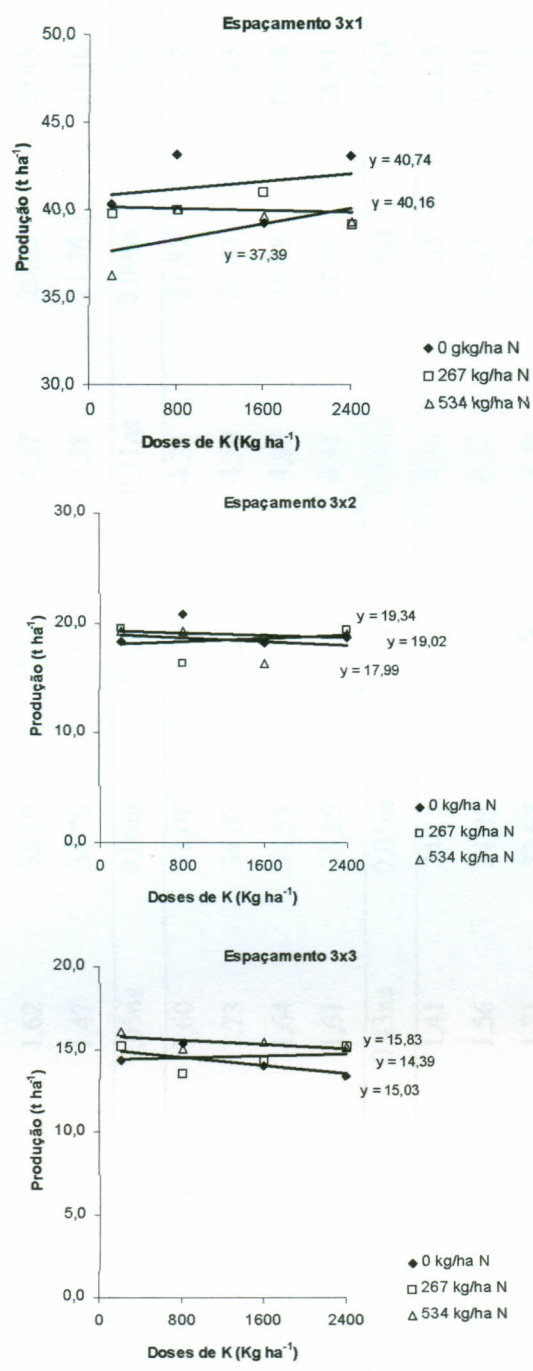
#### 4.2.3. Dados fitotécnicos e bromatológicos

No espaçamento 3m x 1m, exceto o tamanho do cacho e a relação polpa/casca na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N, os demais parâmetros fitotécnicos e bromatológicos não foram afetados significativamente pelos tratamentos (Tabela 34). No espaçamento 3m x 2m, houve significância dos resultados como tamanho do cacho e textura nas doses 0 e 267 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, enquanto que no espaçamento 3m x 3m, somente a textura na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N foi afetada significativamente pelos tratamentos (Tabelas 35 e 36).



**Figura 5.** Produção de cachos de banana da cultivar Thap maeo dentro das doses de K, em função das doses de N aplicada no solo (média de 3 repetições) – primeiro ciclo. \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.





**Figura 6.** Produção de cachos de banana da cultivar Thap maeo dentro das doses de N, em função das doses de K aplicada no solo (média de 3 repetições) – primeiro ciclo. \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

**Tabela 34.** Média dos parâmetros fitécnicos e bromatológicos da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Tamanho do cacho	Peso da penca	Diâmetro do fruto	Relação polpa/casca	Acidez	Sólidos solúveis	Textura
kg ha <sup>-1</sup>		-- cm --	-- kg --	-- mm --		-- pH --	-- Brix --	-- Newton --
0	200	77,92	1,76	33,85	5,44	4,24	21,02	21,02
0	800	81,04	1,75	34,10	4,92	4,30	20,36	20,36
0	1600	76,09	1,62	33,19	5,53	4,37	20,45	20,45
0	2400	80,38	1,47	34,76	6,03	4,38	21,36	21,36
Teste F		0,03ns	0,05ns	0,06ns	0,92ns	0,71ns	0,09ns	0,02ns
267	200	79,58	1,60	33,07	5,17	4,31	21,52	21,52
267	800	78,08	1,73	34,07	5,22	4,39	20,83	20,83
267	1600	80,46	1,64	34,53	5,13	4,20	19,48	19,48
267	2400	77,22	1,61	33,25	5,32	4,42	22,51	25,51
Teste F		0,07ns	0,43ns	0,05ns	0,77ns	0,11ns	0,18ns	0,16ns
534	200	75,75	1,41	34,15	5,97	4,22	22,65	22,65
534	800	76,93	1,56	34,05	6,39	4,34	22,81	22,81
534	1600	79,39	1,71	33,67	5,56	4,29	20,58	20,58
534	2400	81,22	1,59	33,03	4,13	4,43	24,62	24,62
Teste F		3,11°	0,29ns	0,24ns	6,14**	0,99ns	0,22ns	0,21ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 35.** Média dos parâmetros fitécnicos e bromatológicos da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Tamanho do cacho	Peso da penca	Diâmetro do fruto	Relação polpa/casca	Acidez	Sólidos solúveis	Textura
	kg ha <sup>-1</sup>	-- cm --	-- kg --	-- mm --		-- pH --	-- Brix --	-- Newton --
0	200	74,44	1,60	34,66	6,03	4,27	9,70	19,31
0	800	83,07	1,71	34,15	4,77	4,27	5,89	21,63
0	1600	80,61	1,63	34,47	4,51	4,25	10,90	23,14
0	2400	84,27	1,78	33,90	5,14	4,22	10,20	20,64
Teste F		5,76*	0,06ns	0,17ns	0,23ns	0,10ns	0,68ns	0,33ns
267	200	73,20	1,58	34,54	5,60	4,26	9,54	24,75
267	800	76,99	1,61	34,05	6,21	4,27	10,54	21,70
267	1600	76,41	1,53	34,31	4,91	4,24	10,25	20,33
267	2400	75,64	1,54	33,37	5,64	4,26	9,66	20,46
Teste F		0,31ns	0,01ns	0,17ns	0,23ns	0,001ns	0,001ns	2,59°
534	200	71,20	1,47	33,76	5,37	4,05	9,61	25,88
534	800	78,76	1,66	33,63	4,68	4,36	9,55	18,83
534	1600	74,69	1,54	33,10	6,38	4,34	9,77	19,19
534	2400	77,65	1,47	24,65	7,70	3,70	9,50	21,00
Teste F		0,35ns	0,01ns	0,04ns	0,05ns	0,16ns	0,45ns	0,20ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 36.** Média dos parâmetros fitéctnicos e bromatológicos da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Tamanho do cacho	Peso da penca	Diâmetro do fruto	Relação polpa/casca	Acidez	Sólidos solúveis	Textura
	kg ha <sup>-1</sup>	-- cm --	-- kg --	-- mm --		-- pH --	-- Brix --	-- Newton --
0	200	75,50	1,67	35,31	5,14	4,20	11,63	22,61
0	800	76,87	1,69	34,63	5,55	4,20	10,13	22,12
0	1600	79,31	1,73	35,73	4,99	4,44	9,90	22,03
0	2400	76,93	1,59	35,41	5,14	4,21	10,52	21,38
Teste F		0,04ns	0,01ns	0,04ns	0,05ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns
267	200	68,56	1,55	34,78	4,15	4,25	10,46	21,88
267	800	78,08	1,60	34,11	5,42	4,25	9,53	24,92
267	1600	75,27	1,51	34,39	5,15	4,22	9,88	20,92
267	2400	72,97	1,51	34,64	5,68	4,26	10,35	21,53
Teste F		0,09ns	0,02ns	0,22ns	0,24ns	0,18ns	0,41ns	4,51°
534	200	74,17	1,65	37,32	4,45	4,28	11,25	22,80
534	800	70,93	1,39	33,98	5,65	4,30	10,33	21,07
534	1600	78,10	1,68	35,83	5,33	4,26	10,22	23,28
534	2400	74,11	1,62	33,86	4,67	4,25	9,85	21,97
Teste F		0,01ns	0,02ns	0,01ns	3,64°	0,30ns	0,01ns	0,14ns

° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

Borges et al. (1997b), estudando os efeitos da adubação nitrogenada e potássica para bananeira cultivar Prata Anã produzida com o uso da irrigação, observaram que as qualidades dos frutos não apresentaram diferenças estatísticas para os tratamentos estudados.

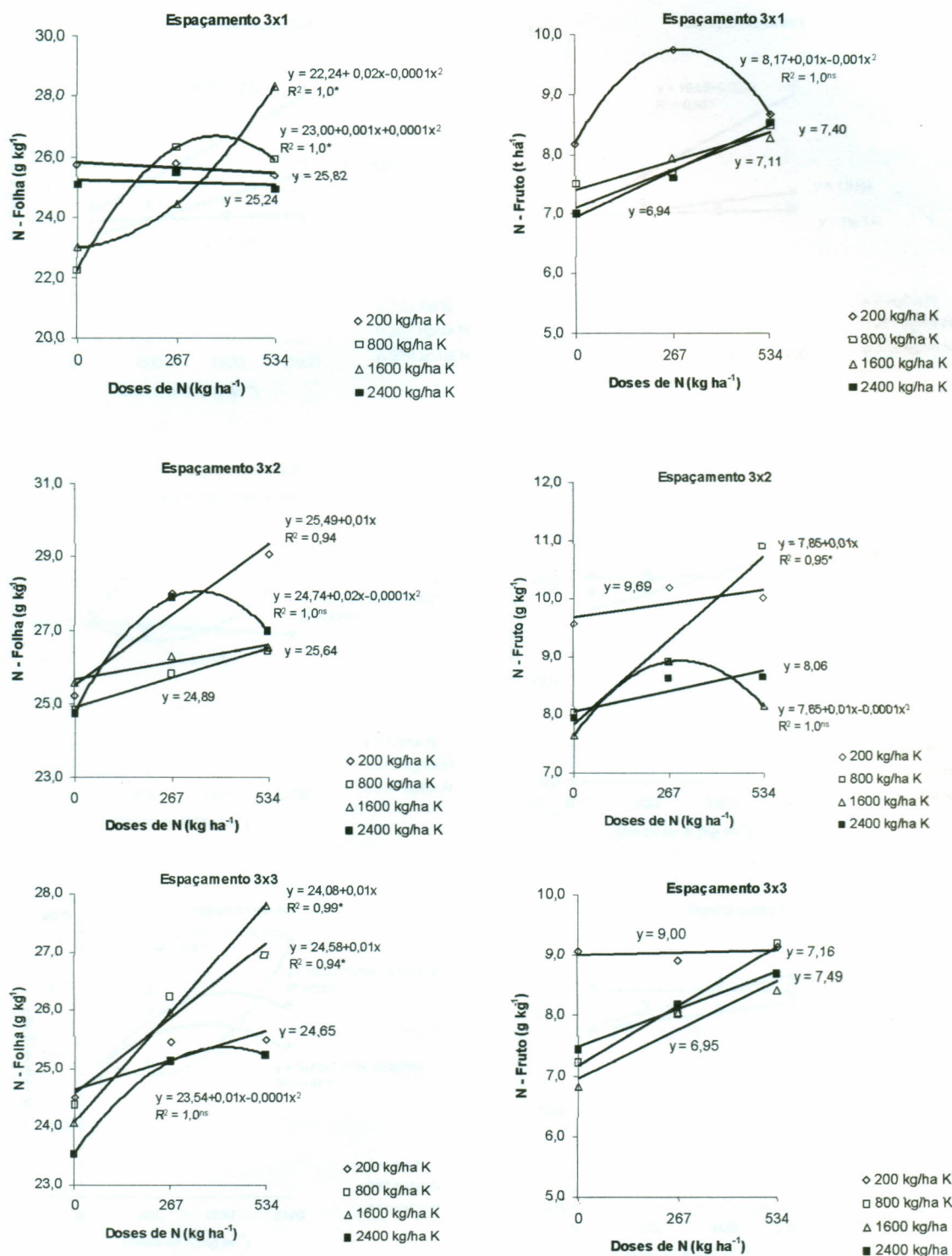
#### 4.2.4. Análise das folhas diagnóstico e dos frutos

Nos espaçamentos 3m x 1m e 3m x 3m, as doses de N afetaram significativamente o teor de N dentro das doses 800 e 1600 kg ha<sup>-1</sup> de K, enquanto que nas doses 200 e 2400 kg ha<sup>-1</sup> de K não houve interação entre o N e o K. No espaçamento 3m x 2m houve efeito significativo somente na dose 200 kg ha<sup>-1</sup> de K, nas doses 800, 1600 e 2400 kg ha<sup>-1</sup>, o incremento das doses de N não aumentaram o teor foliar (Figura 7). A não significância em alguns tratamentos corrobora os de Fontes et al. (2003), que ao avaliar o estado nutricional e o desenvolvimento da bananeira cultivar Prata Anã em função da aplicação de cinco doses de N cultivada em espaçamento 5m x 3m, não observaram efeito dos tratamentos sobre o teor de N na folha.

Nos espaçamentos 3m x 1m e 3m x 2m, houve aumento significativo do teor foliar de K somente dentro da dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N, enquanto que no espaçamento 3m x 3m, esta significância ( $p \leq 0,05$ ) ocorreu somente dentro da dose 267 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 8). Menezes et al. (1998), nas condições edafoclimáticas do município de Capitão Poço, Estado do Pará, não observaram efeito das doses de K dentro das doses de N sobre o teor foliar de K, o mesmo foi observado por Silva et al. (2003) no município de Nova Porteirinha, Estado de Minas Gerais.

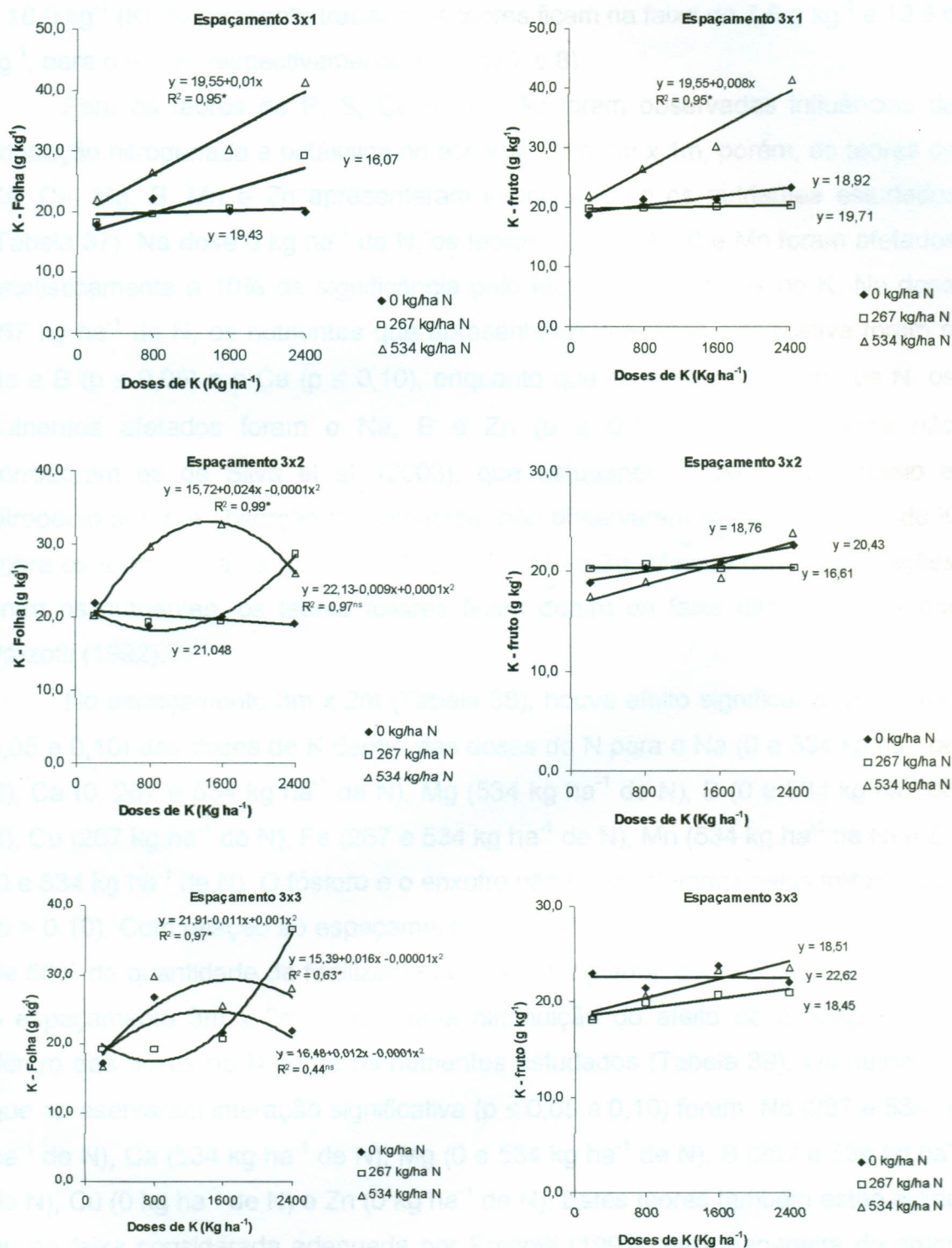
No primeiro ciclo, as doses de nitrogênio apresentaram efeito significativo ( $p \leq 0,05$ ) sobre o teor de N no fruto somente no espaçamento 3m x 2m dentro da dose 800 kg ha<sup>-1</sup> de K, enquanto que nas doses de potássio houve diferença estatística somente na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N. independentemente das doses de N e K e suas interações, os teores nos frutos estão dentro ou acima dos encontrados por Chacín et al. (1999) em Trujillo, Venezuela, que são na média de 7,0 g kg<sup>-1</sup> (N)





**Figura 7.** Teor de Nitrogênio na folha e no fruto da cultivar Thap maeo dentro das doses de K, em função das doses de N aplicada no solo (média de 3 repetições) – primeiro ciclo. \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.





**Figura 8.** Teor de potássio na folha e no fruto da cultivar Thap maeo dentro das doses de N, em função das doses de K aplicada no solo (média de 3 repetições) – primeiro ciclo. \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

e  $18,0 \text{ kg}^{-1}$  (K). No presente trabalho os teores ficam na faixa de  $7,8 \text{ g kg}^{-1}$  e  $19,3 \text{ g kg}^{-1}$ , para o N e K, respectivamente (Figuras 7 e 8).

Para os teores de P, S, Cu e Fe, não foram observadas influências da adubação nitrogenada e potássica no espaçamento  $3\text{m} \times 1\text{m}$ , porém, os teores de Na, Ca, Mg, B, Mn e Zn apresentaram interação com os nutrientes estudados (Tabela 37). Na dose  $0 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, os teores de Ca, Mg, B e Mn foram afetados estatisticamente a 10% de significância pelo teste F pelas doses de K. Na dose  $267 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, os nutrientes que apresentaram interação significativa foram o Na e B ( $p \leq 0,05$ ) e o Ca ( $p \leq 0,10$ ), enquanto que na dose  $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, os nutrientes afetados foram o Na, B e Zn ( $p \leq 0,10$ ). Estes resultados não corroboram os de Silva et al. (2003), que estudando o efeito do potássio e nitrogênio sobre a absorção de nutrientes, não observaram efeito das doses de K sobre os teores foliares de P, Ca, Mg, B, Fe, Mn e Zn. Mesmo com as interações entre os nutrientes, os teores foliares ficam dentro da faixa dita adequada por Prezotti (1992).

No espaçamento  $3\text{m} \times 2\text{m}$  (Tabela 38), houve efeito significativo ( $p \leq 0,01$ ,  $0,05$  e  $0,10$ ) das doses de K dentro das doses de N para o Na ( $0$  e  $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N), Ca ( $0$ ,  $267$  e  $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N), Mg ( $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N), B ( $0$  e  $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N), Cu ( $267 \text{ kg ha}^{-1}$  de N), Fe ( $267$  e  $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N), Mn ( $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N) e Zn ( $0$  e  $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N). O fósforo e o enxofre não foram afetados pelos tratamentos ( $p > 0,10$ ). Com relação ao espaçamento  $3\text{m} \times 3\text{m}$ , verifica-se que com o aumento de 50% da quantidade de fertilizante aplicado por planta, quando comparado com o espaçamento  $3\text{m} \times 2\text{m}$ , houve uma diminuição do efeito da aplicação de K dentro das doses de N sobre os nutrientes estudados (Tabela 39). Os nutrientes que apresentaram interação significativa ( $p \leq 0,05$  e  $0,10$ ) foram: Na ( $267$  e  $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N), Ca ( $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N), Mg ( $0$  e  $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N), B ( $267$  e  $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N), Cu ( $0 \text{ kg ha}^{-1}$  de N) e Zn ( $0 \text{ kg ha}^{-1}$  de N). Estes teores também estão acima ou na faixa considerada adequada por Prezotti (1992), para bananeira do grupo Prata.

No primeiro ciclo, os teores P, Na, Mg, S e Zn nos frutos no espaçamento  $3\text{m} \times 1\text{m}$  não foram influenciados estatisticamente ( $p > 0,10$ ) pelas doses de K



**Tabela 37.** Média dos teores de macro e micronutrientes na folha da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>				mg kg <sup>-1</sup>					
0	200	2,52	1,51	6,61	1,71	3,35	83,90	8,58	188,67	373,00	17,90
0	800	2,62	1,54	4,52	1,41	3,20	93,14	8,53	122,33	426,00	18,75
0	1600	2,53	1,44	4,47	1,26	3,58	118,45	8,77	115,67	341,67	19,03
0	2400	2,33	1,41	4,09	1,19	3,10	72,54	8,24	111,33	291,00	18,81
Teste F		0,05ns	0,14ns	2,43°	2,14°	0,92ns	3,11°	1,14ns	0,01ns	3,20°	0,05ns
267	200	2,51	1,41	7,87	1,26	3,58	92,23	8,33	117,67	334,33	18,59
267	800	2,37	1,41	4,83	1,61	3,34	98,64	9,04	96,07	393,67	19,31
267	1600	2,85	1,46	5,16	2,11	3,34	147,99	9,24	128,00	286,00	21,59
267	2400	2,92	2,65	4,17	1,58	3,62	58,93	9,79	139,67	347,67	21,32
Teste F		0,06ns	5,22*	2,18°	0,02ns	0,05ns	6,12*	0,69ns	1,12ns	0,02ns	0,89ns
534	200	2,92	2,21	6,47	2,11	3,45	60,85	9,15	122,33	350,67	19,76
534	800	2,62	2,40	5,24	1,58	3,23	66,76	9,34	107,00	326,67	26,86
534	1600	2,77	2,58	6,04	1,69	3,67	63,71	9,79	113,33	414,33	21,16
534	2400	2,81	4,67	7,36	1,96	3,23	47,80	9,64	146,67	371,00	20,52
Teste F		0,89ns	2,33°	0,05ns	0,23ns	0,001ns	2,89°	0,02ns	0,42ns	0,002ns	3,11°

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 38.** Média dos teores de macro e micronutrientes na folha da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	2,44	1,76	5,02	1,61	2,90	112,50	7,62	104,00	266,67	15,37
0	800	2,19	1,52	4,63	1,22	3,00	63,00	7,40	99,00	424,00	27,82
0	1600	2,26	1,39	3,52	1,14	2,95	83,18	6,94	109,33	352,67	16,69
0	2400	2,10	1,35	3,45	0,98	2,81	70,60	6,87	85,00	356,67	15,86
Teste F		0,41ns	6,12*	6,97*	0,01ns	0,01ns	15,01*	0,01ns	0,07ns	0,33ns	9,63*
267	200	2,48	1,81	6,46	1,64	3,24	102,65	7,83	102,00	390,67	15,79
267	800	2,28	1,38	4,98	1,13	3,09	66,09	7,74	102,33	314,33	19,63
267	1600	2,37	1,37	3,87	1,20	3,15	82,01	8,33	97,97	365,67	16,14
267	2400	2,48	2,28	4,36	1,20	2,78	102,86	14,52	75,33	342,33	19,78
Teste F		0,32ns	0,01ns	2,41°	0,01ns	0,05ns	0,01ns	9,52*	2,11°	0,23ns	0,44ns
534	200	2,45	2,24	7,03	1,76	3,09	48,49	7,03	81,50	549,50	15,67
534	800	2,67	3,30	6,60	1,61	3,08	71,11	7,89	95,33	441,67	16,58
534	1600	2,67	6,06	7,25	1,72	3,23	64,56	9,65	95,33	433,00	19,05
534	2400	2,54	2,16	4,57	1,22	2,88	78,56	7,82	97,00	374,67	20,46
Teste F		0,18ns	7,41*	6,32*	2,41°	0,07ns	9,74*	0,01ns	3,41°	6,41*	8,56*

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 39.** Média dos teores de macro e micronutrientes na folha da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	2,36	1,36	4,86	1,33	3,55	134,26	6,80	95,00	326,00	15,51
0	800	2,32	1,44	3,82	1,28	3,08	71,00	8,30	88,67	258,67	19,76
0	1600	2,27	1,42	3,29	1,14	2,95	176,00	7,87	86,33	333,33	16,71
0	2400	2,15	1,45	3,61	1,07	3,01	79,17	6,73	90,67	303,00	15,99
Teste F		0,05ns	0,01ns	0,01ns	2,12°	0,01ns	0,01ns	3,12°	0,01ns	0,01ns	3,74°
267	200	2,40	1,30	4,28	1,23	3,92	101,75	7,73	95,00	324,00	17,00
267	800	2,27	1,31	3,28	1,09	3,02	132,62	7,88	87,33	309,00	17,75
267	1600	2,23	1,39	3,74	1,04	3,04	87,06	7,56	94,00	414,33	16,69
267	2400	2,46	3,81	4,98	1,40	2,87	72,28	7,85	111,67	381,33	18,49
Teste F		0,23ns	3,41°	0,01ns	0,01ns	0,01ns	7,41*	0,01ns	0,01ns	0,02ns	0,05ns
534	200	2,82	1,30	5,87	1,57	4,16	80,97	8,49	96,00	366,00	18,94
534	800	2,78	4,67	8,32	1,90	3,05	111,16	7,94	121,67	426,67	18,82
534	1600	2,30	2,39	4,52	1,25	3,13	91,33	8,07	103,00	354,33	18,92
534	2400	2,44	2,48	4,38	1,26	3,10	76,24	7,66	94,00	376,33	16,79
Teste F		0,12ns	7,63*	6,54*	3,14°	0,01ns	6,54*	0,01ns	0,01ns	0,02ns	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



dentro das doses de N (Tabela 40), o mesmo ocorrendo com o P, Na, Mg, S, e Zn no espaçamento 3m x 2m (Tabela 41). No espaçamento 3m x 3m, somente os teores de Cu, Fe, Mn e Zn apresentaram interação significativa ( $p \leq 0,05$ ) com as doses de potássio (Tabela 42). Os teores encontrados nos frutos em função da adubação potássica estão acima ou dentro da faixa dos obtidos por Chacín et al. (1999).

### **4.3. Cultivar Thap maeo – 2º ciclo**

#### **4.3.1. Análises químicas de solo – 2º ciclo**

As análises químicas na profundidade de 0 – 20cm nos espaçamentos 3m x 1m, 3m x 2m e 3m x 3m são apresentados nas Tabelas 43, 44, 45, 46, 47 e 48. No espaçamento 3m x 1m, os resultados mostram um aumento do conteúdo de potássio no solo, quando comparado com o primeiro ciclo, o teor de nitrogênio total permaneceu constante (Tabela 43). Observou também que somente o K (doses 0, 267 e 534 kg ha<sup>-1</sup> de N –  $p \leq 0,01$ ), Na (267 kg ha<sup>-1</sup> de N –  $p \leq 0,05$ ), Mg e Al (534 kg ha<sup>-1</sup> de N –  $p \leq 0,05$  e  $p \leq 0,10$ , respectivamente) e MO (0 kg ha<sup>-1</sup> de N –  $p \leq 0,10$ ) foram afetados pelas doses. Este aumento do conteúdo de K ocorreu devido a adubações seqüenciais de K e, principalmente, pelo incremento da quantidade de matéria orgânica, principalmente de pseudocaule, parte da planta rica com esse nutriente. Os teores de Cu, Fe, Mn e Zn, a SB, a CTC e o V não foram influenciados estatisticamente pelos tratamentos (Tabela 44), ficando os mesmos na faixa ou acima dos considerados adequados por Alvarez et al. (1999).

No espaçamento 3m x 2m, houve interação significativa nas três doses de N entre o teor de K e Na no solo (Tabela 45). Na dose 0 kg ha<sup>-1</sup> de N, as doses de potássio afetaram estatisticamente os teores de Zn disponível e a soma de bases, na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N, houve efeito do K sobre o Ca, Al, H+Al, MO e SB, enquanto que na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N, os parâmetros afetados estatisticamente foram a MO, a SB e CTC (Tabela 45 e 46).



**Tabela 40.** Média dos teores de macro e micronutrientes no fruto da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	1,21	2,00	0,56	0,87	0,41	17,02	3,00	13,00	12,00	11,00
0	800	1,29	2,40	0,79	0,89	0,45	13,51	3,00	14,00	11,00	12,00
0	1600	1,23	2,00	0,52	0,82	0,42	16,78	4,00	12,00	12,30	12,00
0	2400	1,24	2,40	0,84	0,85	0,48	16,08	4,00	26,00	10,00	14,00
Teste F		0,05ns	0,02ns	0,21ns	0,04ns	0,12ns	0,10ns	0,001ns	3,02°	0,14ns	0,18ns
267	200	1,26	2,00	0,72	0,91	0,49	12,34	3,00	21,00	6,40	13,00
267	800	1,26	2,00	0,75	0,90	0,32	14,91	4,00	19,00	9,20	12,00
267	1600	1,26	2,40	0,65	0,83	0,33	15,61	4,00	18,00	11,50	13,00
267	2400	1,21	2,40	0,44	0,78	0,31	10,71	4,00	20,00	11,60	12,00
Teste F		0,14ns	0,02ns	3,18°	0,63ns	0,89ns	4,15*	0,001ns	0,17ns	2,29°	0,42ns
534	200	1,29	2,00	0,73	0,90	0,36	13,51	5,00	18,00	6,90	12,00
534	800	1,13	2,00	0,69	0,91	0,36	7,67	8,00	33,00	8,70	13,00
534	1600	1,38	2,40	0,52	0,85	0,36	15,85	8,00	19,00	10,50	14,00
534	2400	1,20	2,40	0,56	0,85	0,36	12,81	4,00	28,00	15,40	15,00
Teste F		0,32ns	0,38ns	3,22°	0,24ns	0,001ns	0,93ns	2,45°	5,11*	12,47**	0,41ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 41.** Média dos teores de macro e micronutrientes no fruto da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>				mg kg <sup>-1</sup>					
0	200	1,20	2,00	0,35	0,90	0,38	15,15	4,00	22,00	10,00	10,00
0	800	1,12	2,00	0,39	0,85	0,37	15,38	5,00	25,00	11,10	12,00
0	1600	1,08	2,00	0,42	0,87	0,36	17,25	12,00	30,00	15,00	12,00
0	2400	1,15	2,40	0,40	0,87	0,37	14,68	6,00	24,00	19,60	12,00
Teste F		0,16ns	0,01ns	0,05ns	0,01ns	0,01ns	0,05ns	6,23*	3,11°	7,89*	0,01ns
267	200	1,26	2,00	0,40	0,89	0,44	15,38	4,00	22,00	23,70	12,00
267	800	1,15	2,40	0,43	0,89	0,40	15,85	4,00	40,00	14,60	12,00
267	1600	1,20	2,00	0,47	0,89	0,41	16,00	4,00	26,00	17,80	12,00
267	2400	1,04	2,00	0,44	0,82	0,42	13,74	5,00	27,00	18,60	11,00
Teste F		0,21ns	0,01ns	2,01°	0,02ns	0,01ns	3,11°	0,01ns	6,48*	9,85*	0,02ns
534	200	1,16	2,00	0,45	0,81	0,44	15,38	5,00	34,00	15,40	11,00
534	800	1,06	2,00	0,47	0,76	0,44	16,88	3,00	27,00	18,90	11,00
534	1600	1,02	2,00	0,47	0,80	0,38	14,21	4,00	22,00	29,60	12,00
534	2400	1,05	2,00	0,48	0,82	0,41	16,08	3,00	20,00	25,40	11,00
Teste F		0,12ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	8,41*	12,00*	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 42.** Média dos teores de macro e micronutrientes no fruto da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – primeiro ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	1,11	2,40	0,52	0,76	0,49	19,12	5,00	28,00	21,20	12,00
0	800	1,00	2,40	0,51	0,78	0,39	16,08	5,00	31,00	22,80	11,00
0	1600	1,09	2,40	0,49	0,83	0,39	15,85	4,00	27,00	15,20	10,00
0	2400	0,98	2,40	0,51	0,79	0,27	16,55	5,00	20,00	23,00	20,00
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,02ns	1,14ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	6,32*
267	200	0,94	2,00	0,49	0,75	0,38	16,08	5,00	20,00	16,30	13,00
267	800	1,01	2,00	0,51	0,81	0,38	18,19	5,00	64,00	12,40	17,00
267	1600	1,00	4,00	0,54	0,77	0,39	16,78	5,00	33,00	16,80	14,00
267	2400	0,93	2,00	0,56	0,76	0,38	15,38	5,00	34,00	25,00	14,00
Teste F		0,02ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	7,49*	15,23*	6,54*
534	200	0,99	2,00	0,51	0,76	0,43	20,06	9,00	18,00	15,30	13,00
534	800	0,97	2,40	0,55	0,77	0,43	16,55	9,00	19,00	14,90	13,00
534	1600	1,02	2,40	0,57	0,75	0,41	16,59	6,00	31,00	18,20	15,00
534	2400	1,02	2,40	0,58	0,76	0,39	20,57	4,00	21,00	21,60	14,00
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	6,32*	9,63*	8,92*	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 43.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Thap mao em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N	MO
kg ha <sup>-1</sup>		água	mg dm <sup>-3</sup>			cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			g kg <sup>-1</sup>		
0	200	4,63	27,05	81,67	14,00	3,23	0,40	2,01	6,87	1,64	35,34
0	800	4,69	84,51	255,84	40,33	4,54	0,53	2,49	7,35	1,44	39,11
0	1600	4,33	18,75	710,00	29,33	0,68	0,25	1,61	6,47	1,53	38,20
0	2400	4,08	29,04	787,78	55,67	1,82	0,31	1,95	6,81	1,44	38,43
Teste F		0,01ns	0,01ns	42,14**	0,01ns	0,01ns	0,01ns	1,01ns	0,01ns	0,01ns	2,36°
267	200	4,82	26,67	77,78	18,67	5,04	1,42	2,83	7,69	1,62	40,17
267	800	4,26	32,93	336,67	34,00	0,97	0,33	3,08	7,94	1,56	38,85
267	1600	4,36	30,95	615,00	39,67	1,38	0,74	0,74	5,60	1,63	40,54
267	2400	4,67	33,18	754,44	51,67	1,48	1,80	1,80	6,48	1,38	33,01
Teste F		0,01ns	0,01ns	27,89**	18,41*	0,01ns	0,01ns	0,11ns	0,01ns	0,01ns	0,23ns
534	200	4,12	23,48	94,67	13,33	1,39	1,15	1,15	5,48	1,68	38,62
534	800	4,54	15,50	265,00	53,33	3,16	1,52	1,52	6,38	1,66	38,27
534	1600	4,46	37,79	410,00	34,33	1,70	0,35	1,70	6,56	1,50	41,62
534	2400	4,45	16,89	607,18	44,00	2,22	0,40	2,71	7,57	1,63	40,46
Teste F		0,01ns	0,01ns	47,00**	0,01ns	0,10ns	4,12*	3,14°	0,03ns	0,01ns	0,14ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 44.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com *Thap maeo* em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio kg ha <sup>-1</sup>	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%
0	200	12,65	314,33	5,00	32,62	3,90	10,77	35,75
0	800	9,08	273,67	3,96	21,68	5,90	13,26	44,51
0	1600	7,53	290,67	1,85	25,34	2,88	9,34	31,00
0	2400	9,62	280,33	4,64	27,44	4,39	11,20	39,47
Teste F		0,01ns	0,14ns	0,01ns	0,01ns	0,18ns	0,01ns	0,01ns
267	200	13,56	269,00	1,25	36,17	3,41	11,09	30,41
267	800	6,32	273,67	1,73	9,71	3,31	10,26	23,08
267	1600	11,81	283,33	2,04	18,39	3,49	9,09	37,95
267	2400	9,94	280,00	2,91	88,08	3,96	10,44	38,38
Teste F		0,02ns	0,01ns	0,23ns	0,17ns	0,15ns	0,01ns	0,01ns
534	200	8,92	318,00	4,55	36,02	2,10	7,58	28,52
534	800	14,37	313,00	5,61	45,04	4,49	10,87	37,25
534	1600	7,52	369,67	3,07	19,99	3,25	9,80	33,17
534	2400	10,81	343,33	3,38	32,09	4,36	11,97	35,56
Teste F		0,01ns	1,35ns	0,33ns	0,14ns	0,01ns	0,74ns	0,01ns

ns Não significativo.



**Tabela 45.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N	MO
kg ha <sup>-1</sup>		água	mg dm <sup>-3</sup>			cmolc dm <sup>-3</sup>			g kg <sup>-1</sup>		
0	200	4,35	15,40	75,50	14,50	1,28	0,27	1,72	6,58	1,89	46,00
0	800	4,27	8,36	148,67	22,00	0,86	0,26	3,99	8,85	1,83	45,45
0	1600	4,31	20,28	300,00	64,33	0,78	0,17	2,69	7,55	1,73	44,65
0	2400	4,41	18,35	810,00	38,00	1,62	0,25	3,63	8,49	1,94	51,86
Teste F		0,01ns	0,01ns	26,47**	15,01**	0,01ns	0,18ns	0,01ns	0,01ns	0,10ns	0,18ns
267	200	4,24	10,08	100,00	21,00	0,98	0,29	1,56	6,42	1,64	40,53
267	800	4,40	13,32	141,33	24,00	1,28	0,25	2,27	7,13	1,82	44,95
267	1600	4,14	5,85	276,00	30,33	0,50	0,19	4,65	9,51	1,72	45,42
267	2400	4,27	9,65	720,00	62,00	0,69	0,19	4,20	9,06	1,84	47,30
Teste F		0,02ns	0,23ns	16,89*	12,00*	4,52*	0,01ns	2,44°	4,44*	0,11ns	3,69°
534	200	4,13	8,42	224,33	25,50	0,85	0,26	3,97	8,83	1,97	43,20
534	800	4,12	7,91	416,67	43,33	0,83	0,23	4,07	8,93	1,96	46,23
534	1600	4,23	16,29	1153,33	87,00	0,91	0,23	2,13	6,99	1,79	42,90
534	2400	4,50	9,30	1000,00	76,67	0,54	0,21	4,10	8,96	1,81	41,87
Teste F		0,01ns	0,01ns	27,89**	17,77*	0,01ns	0,02ns	0,01ns	0,02ns	0,01ns	2,88°

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 46.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio kg ha <sup>-1</sup>	Potássio kg ha <sup>-1</sup>	mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		V %
		Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	
0	200	3,26	356,00	2,34	25,17	1,81	8,38	21,64
0	800	5,25	345,67	2,42	23,48	1,60	10,45	15,43
0	1600	5,84	320,33	2,02	54,40	2,00	9,55	21,96
0	2400	7,19	330,67	3,29	35,52	4,11	12,61	32,16
Teste F		0,01ns	0,23ns	0,01ns	3,19°	3,33°	0,01ns	0,01ns
267	200	5,20	270,50	3,19	27,76	1,57	8,00	19,48
267	800	2,72	248,00	2,86	31,33	1,99	9,13	21,76
267	1600	0,82	316,33	1,37	13,36	1,53	11,04	13,77
267	2400	3,98	310,33	2,55	26,30	3,00	12,06	24,80
Teste F		0,10ns	0,15ns	0,02ns	0,07ns	2,59°	2,22°	0,01ns
534	200	2,58	291,33	2,52	24,44	1,79	10,62	16,69
534	800	2,11	304,67	1,72	20,16	2,32	11,25	20,64
534	1600	2,05	316,67	3,18	31,36	4,48	11,47	39,14
534	2400	3,01	314,00	1,56	31,21	3,65	12,61	28,92
Teste F		0,18ns	0,30ns	0,01ns	0,01ns	2,00°	3,14°	0,01ns

° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 47.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm (pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, N e MO), cultivado com Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	N	MO
kg ha <sup>-1</sup>		água	-----	mg dm <sup>-3</sup>	-----	-----	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	-----	-----	-----	g kg <sup>-1</sup>
0	200	4,31	17,45	79,00	16,50	1,49	0,25	4,38	9,00	1,91	52,04
0	800	4,30	21,03	316,67	36,67	1,13	0,23	3,93	8,55	1,71	43,51
0	1600	4,35	13,64	790,00	65,00	1,02	0,21	3,77	8,39	1,77	44,53
0	2400	4,41	21,20	883,33	67,00	0,80	0,20	4,22	8,84	1,86	49,13
Teste F		0,02ns	0,11ns	43,00**	12,00*	5,14*	2,14°	0,01ns	0,21ns	0,01ns	0,78ns
267	200	4,22	39,17	142,50	19,50	1,90	0,23	4,30	8,92	1,74	43,97
267	800	4,13	29,58	246,33	28,00	1,13	0,20	4,40	9,02	1,80	45,22
267	1600	4,37	27,33	188,67	22,00	1,89	0,24	4,50	9,12	2,00	52,25
267	2400	4,47	19,74	893,33	65,00	0,74	0,19	3,35	7,97	1,66	39,96
Teste F		0,01ns	0,10ns	15,14*	8,50*	0,01ns	1,57ns	2,89°	0,01ns	0,02ns	2,11°
534	200	4,60	21,46	134,50	17,00	1,56	0,34	3,78	8,40	2,34	46,49
534	800	4,13	27,87	161,67	20,00	1,46	0,50	4,23	8,85	1,84	45,36
534	1600	4,50	29,83	960,00	69,33	1,73	0,22	3,16	7,78	1,69	41,28
534	2400	4,18	28,91	886,67	66,33	1,53	0,23	3,39	8,01	1,74	42,59
Teste F		0,05ns	0,18ns	22,88**	23,00**	0,01ns	3,41°	0,02ns	0,01ns	0,01ns	1,01ns

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 48.** Análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm [Cu, Fe, Mn e Zn – Mehlich 1, Soma de bases (SB), Capacidade de troca de cátions (CTC) e Saturação por bases (V%)], cultivado com Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Cu	Fe	Mn	Zn	SB	CTC	V
kg ha <sup>-1</sup>		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		%
0	200	3,90	332,00	2,43	54,24	2,01	11,01	18,25
0	800	4,27	373,33	2,17	37,60	2,33	10,86	21,29
0	1600	1,98	343,67	1,41	26,59	3,53	11,92	29,70
0	2400	2,87	260,00	1,31	29,98	3,55	12,39	28,50
Teste F		0,02ns	7,89*	3,11°	0,01ns	3,02°	0,02ns	6,11°
267	200	4,00	351,00	1,96	52,32	2,57	11,50	21,68
267	800	1,64	296,33	1,34	21,31	2,08	11,10	18,76
267	1600	2,80	288,33	2,09	32,62	2,71	11,84	22,15
267	2400	2,17	287,33	1,42	30,92	3,50	11,47	30,48
Teste F		0,01ns	8,97°	0,02ns	2,47°	0,01ns	0,11ns	3,00°
534	200	2,38	204,50	1,98	44,06	2,31	10,71	21,55
534	800	2,37	311,00	1,96	35,19	2,21	11,07	19,97
534	1600	1,03	306,33	1,41	26,13	4,71	12,49	36,58
534	2400	1,49	293,33	1,67	27,45	4,31	12,32	34,62
Teste F		0,01ns	9,99°	0,01ns	4,00°	4,21°	0,01ns	2,14°

° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



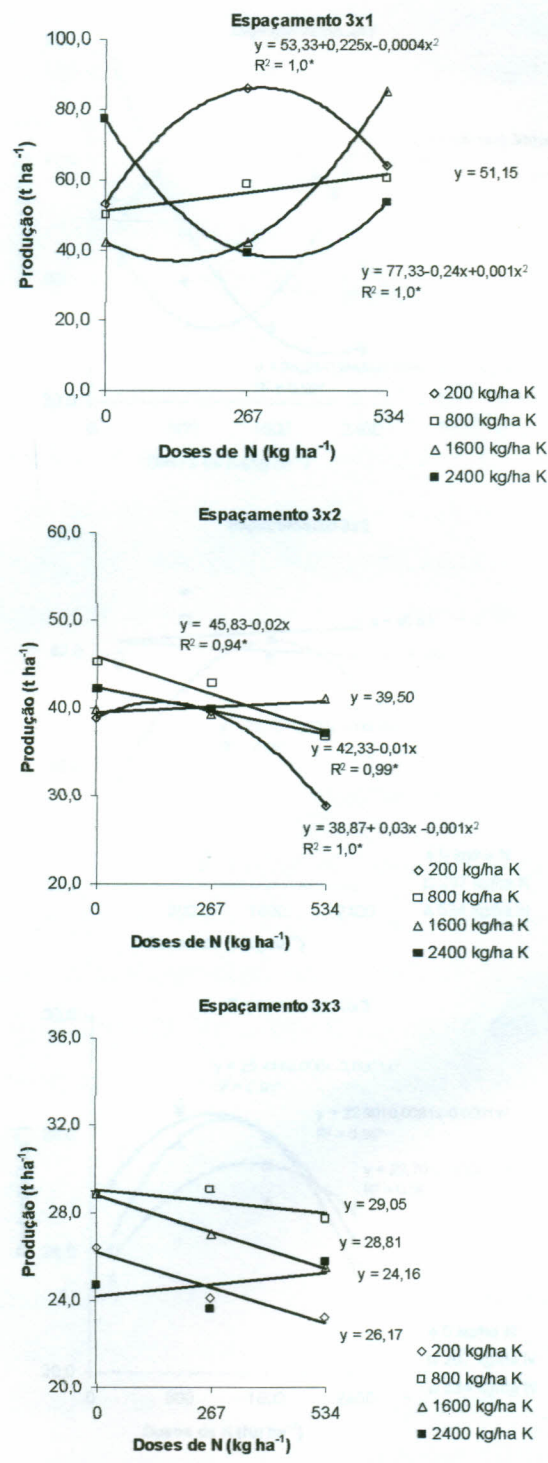
Com relação ao espaçamento 3m x 3m, igualmente como ocorreu no espaçamento 3m x 2m, também foram observadas interações significativas entre os teores de potássio e sódio disponível do solo, independentemente da dose de N estudada (Tabela 47). Na dose 0 kg ha<sup>-1</sup> de N, os teores de Ca, Mg, Fe e Mn a SB e o V apresentaram interação com as doses de K, na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N, as doses de potássio afetaram significativamente o Al trocável, o teor de matéria orgânica, os teores de Fe e Zn disponível e a saturação por bases, enquanto que na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N houve efeito significativo sobre os teores de Mg e Fe, SB e V (Tabelas 47 e 48).

#### 4.3.2. Produção

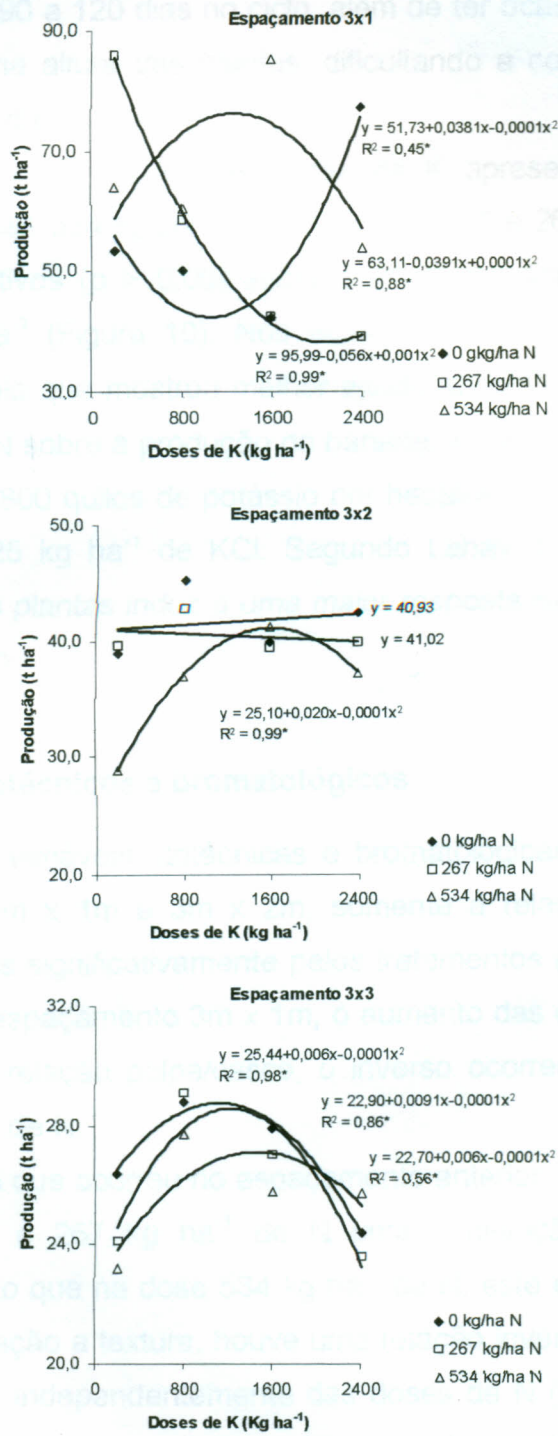
A produção de cachos de banana do segundo ciclo da cultivar Thap maeo dentro das doses de K e N são mostradas nas Figuras 9 e 10. Verifica-se efeito significativo ( $p \leq 0,05$ ) das doses de N dentro das doses de K nos espaçamentos 3m x 1m e 3m x 2m. Resultados diferentes foram obtidos, no mesmo ciclo, por Silva et al. (2003) com a cultivar Prata-anã.

A regressão quadrática foi o modelo que mostrou melhor ajuste no espaçamento 3m x 1m no estudo das doses de N dentro dos níveis de K (Figura 9) e das doses de potássio dentro das doses de nitrogênio (Figura 10). No espaçamento 3m x 2m, a produção de cachos não foi afetada significativamente ( $p > 0,05$ ) somente no tratamento que estudou as doses de N dentro da dose 1600 kg ha<sup>-1</sup> de K (Figura 9). No espaçamento 3m x 3m, os resultados se assemelham dos obtidos por Silva et al (2003), que não encontrou efeito das doses de N sobre a produção. Apesar da não significância em alguns tratamentos, observou-se que a melhor dose ficou, exceto na dose 1600 kg ha<sup>-1</sup> de K no espaçamento 3m x 1m, entre 0 e 267 kg ha<sup>-1</sup> de N.

No espaçamento 3m x 1m, houve uma diminuição significativa da produção com o aumento das doses de K dentro dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N. Na dose 0 kg ha<sup>-1</sup> de N, a maior produção foi obtida com 2400 kg ha<sup>-1</sup> de K, enquanto que na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N, a maior produção foi obtida com a dose 1600 kg ha<sup>-1</sup> de K (Figura 10). Apesar da maior produção, este espaçamento acarretou num



**Figura 9.** Produção de cachos de banana da cultivar Thap maeo dentro das doses de K, em função das doses de N aplicada no solo (média de 3 repetições) – segundo ciclo. \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.



**Figura 10.** Produção de cachos de banana da cultivar Thap maeo dentro das doses de N, em função das doses de K aplicada no solo (média de 3 repetições) – segundo ciclo. \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.



incremento médio de 90 a 120 dias no ciclo, além de ter ocasionado um aumento médio de 1,5 metro na altura das plantas, dificultando a colheita dos cachos e aumentando a quebra das plantas.

No espaçamento 3m x 2m, as doses de K apresentaram significância somente dentro da dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N. Nas doses 0 e 267 kg ha<sup>-1</sup> de N, não houve efeito significativos ( $p > 0,05$ ) sobre a produção, ficando esse valor, na média, de 41,00 t ha<sup>-1</sup> (Figura 10). Nos espaçamento 3m x 3m, a regressão quadrática foi o modelo que mostrou melhor ajuste ( $p \leq 0,05$ ) para o efeito de K dentro das doses de N sobre a produção de banana. A melhor produção foi obtida de com aplicação de 800 quilos de potássio por hectare, o que equivale a 964 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O ou 1525 kg ha<sup>-1</sup> de KCl. Segundo Lahav & Turner (1983), altas demandas de K pelas plantas induz a uma maior resposta da mesma à aplicação deste nutriente no solo.

#### 4.3.3. Dados fitotécnicos e bromatológicos

Na média das variáveis fitotécnicas e bromatológicas, foi observado que nos espaçamentos 3m x 1m e 3m x 2m, somente a relação polpa/casca e a textura foram afetadas significativamente pelos tratamentos (Tabela 49). Na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N no espaçamento 3m x 1m, o aumento das doses de K acarretou numa diminuição da relação polpa/casca, o inverso ocorreu com a textura nas doses 0 e 534 kg ha<sup>-1</sup> de N.

Semelhante do que ocorreu no espaçamento anterior, no 3m x 2m, também houve nas doses 0 e 267 kg ha<sup>-1</sup> de N uma diminuição linear na relação polpa/casca, enquanto que na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N, este efeito foi quadrático e significativo. Com relação a textura, houve uma relação inversa entre as doses de K e textura da polpa, independentemente das doses de N (Tabela 50). Segundo Marschner (1995), o K desempenha papel importante no processo de regulação osmótica da planta, o acúmulo desse nutriente cria um potencial osmótico interno no vacúolo provocando a entrada de água nessas células, o que provavelmente interferiu na textura da polpa dos frutos.

**Tabela 49.** Média dos parâmetros fitécnicos e bromatológicos da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Tamanho do cacho	Peso da penca	Diâmetro do fruto	Relação polpa/casca	Acidez	Sólidos solúveis	Textura
	kg ha <sup>-1</sup>	-- cm --	-- kg --	-- mm --		-- pH --	-- Brix --	-- Newton --
0	200	89,00	2,41	35,82	7,18	4,30	12,30	25,19
0	800	77,25	2,44	35,95	5,26	4,28	11,40	24,92
0	1600	76,09	1,62	33,19	5,74	4,43	9,90	22,02
0	2400	77,11	1,98	38,05	5,38	4,45	14,85	17,71
Teste F		0,03ns	0,04ns	0,05ns	0,89ns	0,71ns	0,08ns	16,02**
267	200	100,56	2,08	36,75	7,07	4,29	11,70	23,11
267	800	81,00	1,78	37,13	5,07	4,19	12,00	18,12
267	1600	80,46	1,71	34,37	5,53	4,23	9,88	20,09
267	2400	77,83	1,61	33,25	4,97	4,27	10,35	21,53
Teste F		0,06ns	0,43ns	0,05ns	7,70*	0,11ns	0,18ns	0,16ns
534	200	91,00	1,64	34,81	5,07	4,28	12,60	27,18
534	800	84,67	1,94	35,30	7,21	4,22	12,00	21,75
534	1600	95,00	1,90	34,02	6,40	4,70	13,60	21,52
534	2400	84,33	1,63	34,85	7,36	4,27	12,60	20,84
Teste F		0,06ns	0,19ns	0,24ns	1,14ns	0,99ns	0,22ns	12,14**

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 50.** Média dos parâmetros fitécnicos e bromatológicos da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	Tamanho do cacho	Peso da penca	Diâmetro do fruto	Relação polpa/casca	Acidez	Sólidos solúveis	Textura
	kg ha <sup>-1</sup>	-- cm --	-- kg --	-- mm --		-- pH --	-- Brix --	-- Newton --
0	200	101,63	2,51	34,66	10,28	4,29	6,88	38,51
0	800	104,63	2,77	38,28	7,72	4,32	6,47	37,45
0	1600	101,99	2,48	36,10	7,57	4,35	6,93	37,25
0	2400	94,31	2,36	37,36	7,26	4,24	7,31	32,77
Teste F		0,16ns	0,18ns	0,01ns	2,14°	0,01ns	0,01ns	14,41**
267	200	92,75	2,70	35,80	9,17	4,41	6,75	48,93
267	800	91,53	2,65	37,60	5,84	4,27	6,84	33,89
267	1600	101,31	2,30	35,67	6,73	4,30	7,42	36,85
267	2400	105,47	2,67	36,31	5,83	4,28	7,20	36,43
Teste F		0,05ns	0,01ns	0,01ns	3,14°	0,01ns	0,03ns	8,52*
534	200	89,93	1,91	33,86	6,34	4,35	7,43	41,20
534	800	82,77	2,63	35,31	9,57	4,31	7,64	34,37
534	1600	104,14	2,62	36,19	6,04	4,32	6,63	36,24
534	2400	102,70	2,40	37,63	6,25	4,38	6,79	35,76
Teste F		0,03ns	0,64ns	0,01ns	5,14*	0,01ns	0,01ns	7,03*

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



No espaçamento 3m x 3m, somente na dose 0 kg ha<sup>-1</sup> de N houve efeito significativo das doses de K sobre a relação polpa/casca ( $p \leq 0,05$ ), porém essa interação foi inversa das obtidas nos espaçamentos 3m x 1m e 3m x 2m (Tabelas 49 e 50). As demais variáveis estudadas não foram afetadas pelos tratamentos (Tabela 51).

#### 4.3.4. Análise das folhas diagnóstico e dos frutos

O efeito das doses de N dentro das doses de K e das doses de K dentro das doses de N, nos espaçamentos 3m x 1m, 3m x 2m e 3m x 3m são mostrados nas figuras 11 e 12. As doses de nitrogênio mostraram efeito quadrático e significativo ( $p \leq 0,05$ ) sobre o teor foliar de N dentro das doses 800, 1600 e 2400 kg ha<sup>-1</sup> de potássio no espaçamento 3m x 1m, linear significativo no espaçamento 3m x 2m na dose 200 kg ha<sup>-1</sup> de K e quadrático na dose 2400 kg ha<sup>-1</sup> no espaçamento 3m x 3m (Figura 11). Em parte, as baixas interações entre N no solo e N na folha corroboram os obtidos por Silva et al (2003), em Nova Porteirinha, Norte do Estado de Minas Gerais.

Com relação às doses de K dentro das doses de N, não houve efeito dos tratamentos no espaçamento 3m x 1m, porém, observa-se um efeito quadrático e significativo na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio no espaçamento 3m x 2m. No espaçamento 3m x 3m, houve efeito das doses de K sobre o teor foliar de K em todas as doses de N estudada (Figura 12).

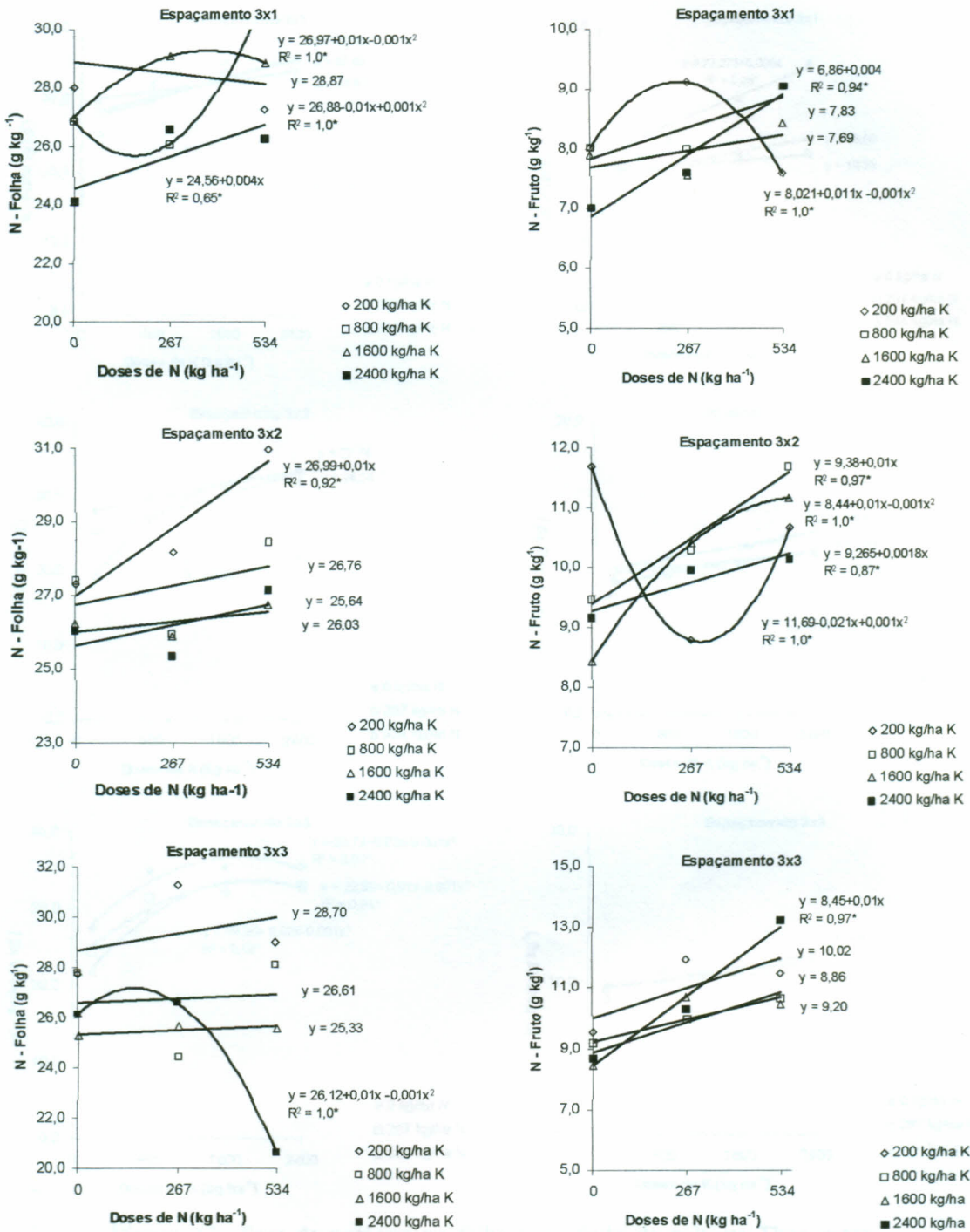
Segundo Usherwood (1982), a magnitude das respostas de culturas ao K aplicado pode ser influenciado pelo nível de N disponível para as plantas. A ocorrência de um desequilíbrio entre esses dois cátions é, não só refletido na produção, mas também na estabilidade da planta. Os resultados desse trabalho que apresentaram significância (Figura 12), concordam com os obtidos por Silva et al. (2003).

Na soma de todos os tratamentos e espaçamentos dentro de cada cultivar e ciclo da cultura, foram observadas interações significativas entre teor de K disponível no solo e o seu teor foliar, enquanto que o N total não apresentou significância com o teor foliar de N (Figura 13).

**Tabela 51.** Média dos parâmetros fitécnicos e bromatológicos da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

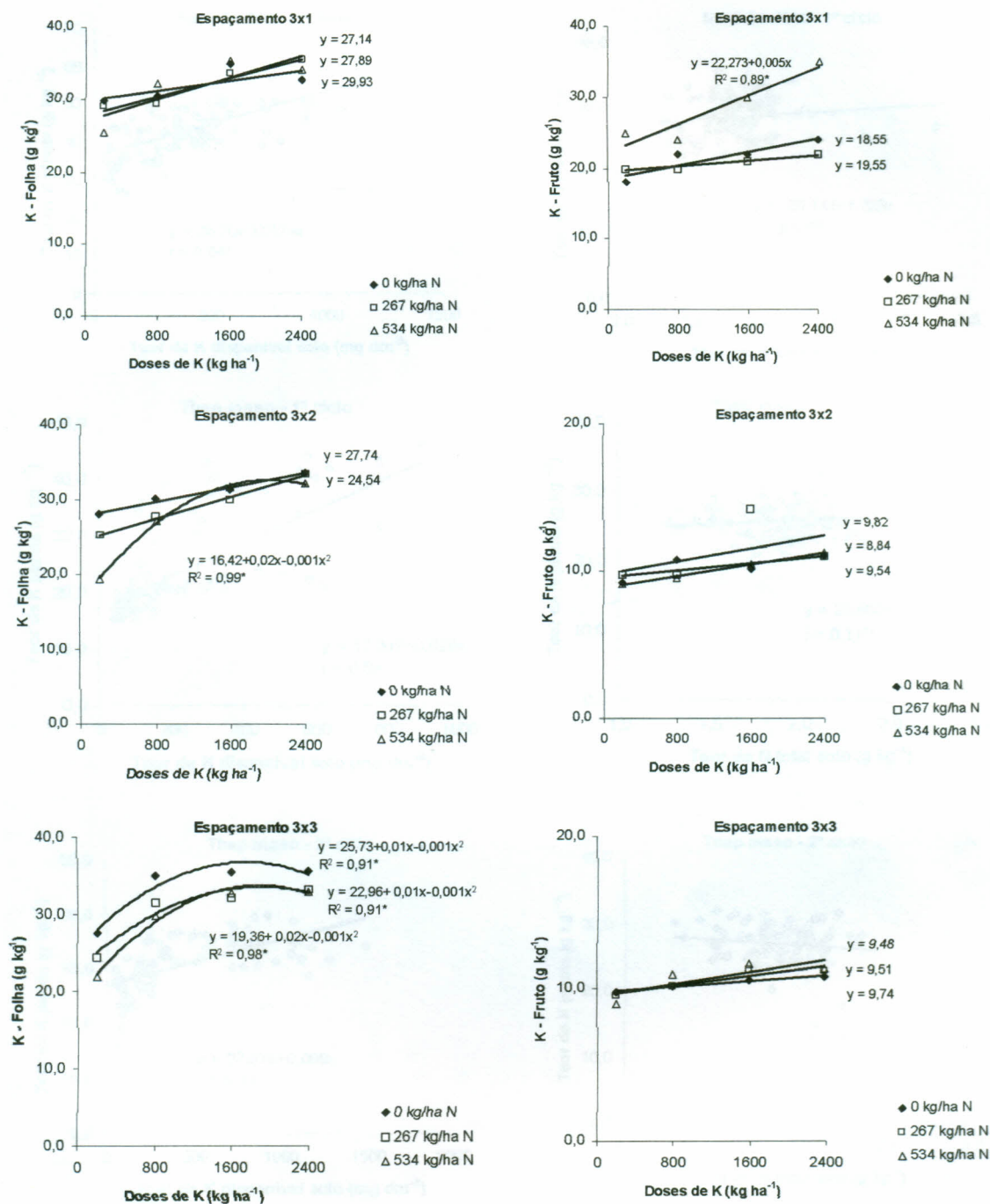
Nitrogênio	Potássio	Tamanho do cacho	Peso da penca	Diâmetro do fruto	Relação polpa/casca	Acidez	Sólidos solúveis	Textura
	kg ha <sup>-1</sup>	-- cm --	-- kg --	-- mm --		-- pH --	-- Brix --	-- Newton --
0	200	97,00	2,66	38,96	4,76	4,38	6,86	40,43
0	800	101,73	2,99	38,14	6,57	4,52	6,85	41,80
0	1600	104,78	2,63	37,05	6,22	4,39	6,47	40,34
0	2400	93,43	2,67	36,32	6,23	4,31	6,63	37,71
Teste F		0,05ns	0,03ns	0,15ns	8,77*	0,01ns	0,34ns	0,74ns
267	200	96,67	2,99	36,01	6,21	4,39	6,93	36,77
267	800	103,41	3,22	37,96	7,11	4,39	6,39	38,38
267	1600	103,48	2,82	39,50	7,35	4,35	6,95	37,93
267	2400	95,47	2,55	37,92	5,71	4,44	6,96	38,96
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,21ns	0,4ns	0,63ns
534	200	90,60	2,81	35,03	6,90	4,36	6,73	41,23
534	800	99,27	3,16	37,58	6,68	4,38	7,29	39,57
534	1600	98,73	2,67	38,59	6,67	4,32	7,00	39,08
534	2400	95,06	2,80	37,36	6,21	4,35	7,04	37,00
Teste F		0,17ns	0,01ns	0,01ns	0,13ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ns Não significativo.

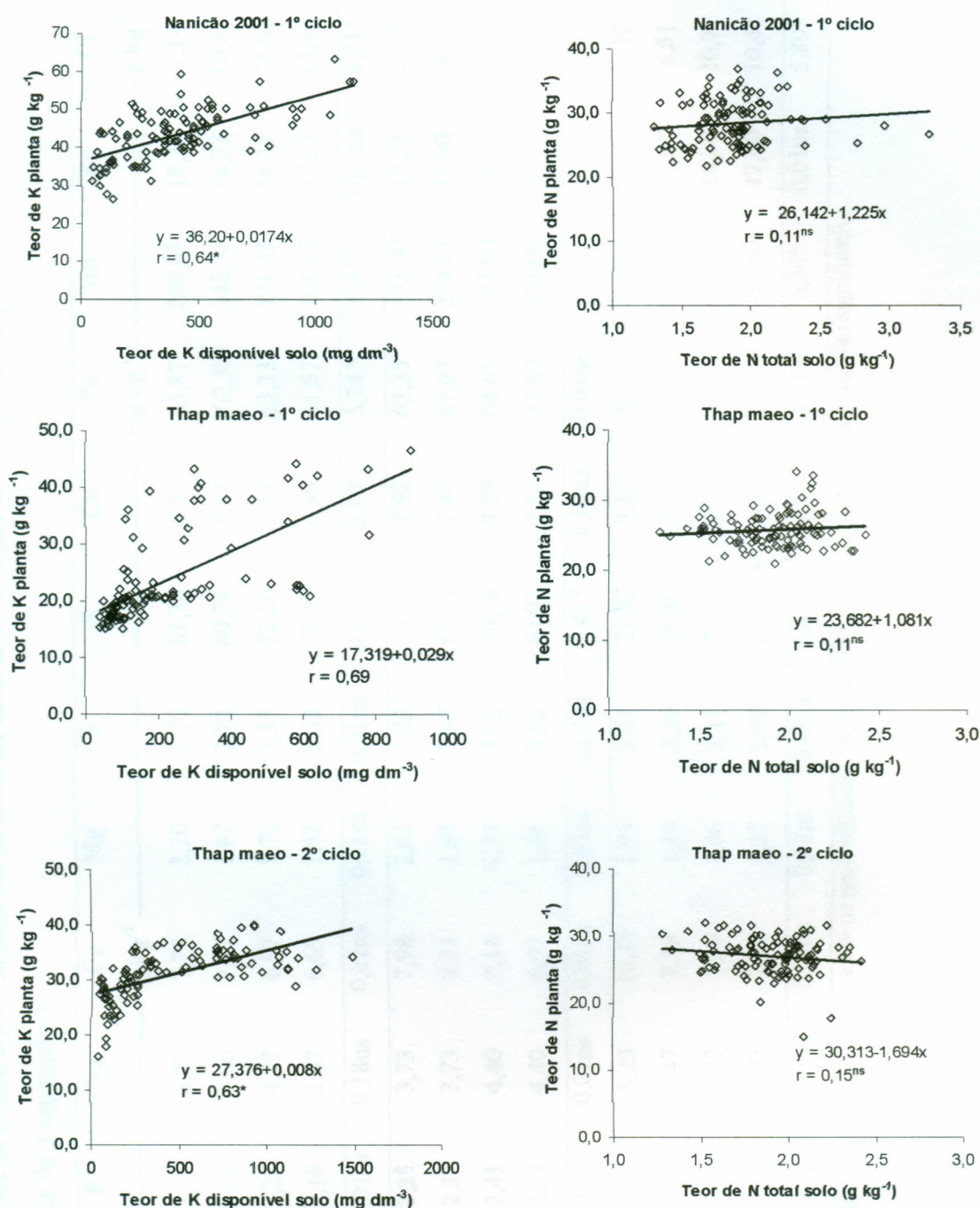


**Figura 11.** Teor de Nitrogênio na folha e no fruto da cultivar Thap maeo dentro das doses de K, em função das doses de N aplicada no solo (média de 3 repetições) – segundo ciclo. \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.





**Figura 12.** Teor de potássio na folha e no fruto da cultivar Thap mao dentro das doses de N, em função das doses de K aplicada no solo (média de 3 repetições) – segundo ciclo. \* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.



**Figura 13.** Correlações entre os teores de K disponível (Mehlich 1) e N Total do solo com os teores de K e N total na folha diagnóstica (3ª ou 4ª folha á contar do ápice) das cultivares Nanicão 2001 (1º ciclo) e Thap maeo (1º e 2º ciclo). \* significativo a 5% pelo teste F; ns não significativo.

**Tabela 52.** Média dos teores de macro e micronutrientes na folha da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Cl
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>					- g kg <sup>-1</sup> -
0	200	2,24	3,73	7,73	2,20	3,20	81,70	8,02	65,87	250,33	18,76	7,14
0	800	2,41	3,60	7,17	1,87	2,73	69,74	8,74	102,33	245,33	18,33	10,43
0	1600	2,27	4,27	6,97	1,70	3,55	72,26	8,13	63,33	191,33	18,33	15,03
0	2400	2,10	3,87	6,69	1,52	2,33	55,17	6,99	61,67	168,67	17,33	13,16
Teste F		0,01ns	0,18ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	3,10°	5,74*	6,47*	0,01ns	8,91*
267	200	2,25	3,73	7,98	2,01	3,23	79,24	7,92	63,33	193,00	17,33	6,05
267	800	2,37	3,73	9,71	1,85	3,37	84,91	7,45	87,67	250,67	18,00	9,18
267	1600	2,41	4,40	7,14	1,73	3,22	70,56	7,29	64,61	192,00	18,33	11,64
267	2400	2,23	4,40	6,97	1,54	3,23	64,91	7,84	87,67	192,00	19,00	12,71
Teste F		0,02ns	0,01ns	0,01ns	0,13ns	0,01ns	6,41*	0,01ns	0,01ns	3,47°	0,01ns	18,74**
534	200	2,05	3,20	10,19	1,94	2,62	73,83	7,12	56,67	217,64	15,30	6,37
534	800	2,38	3,47	7,59	1,88	3,29	59,40	8,92	60,67	206,00	18,67	8,51
534	1600	2,42	3,87	7,39	1,66	3,11	71,21	8,10	62,33	188,33	18,00	10,71
534	2400	2,34	3,73	7,19	1,37	3,07	57,01	6,72	50,00	187,67	17,00	10,44
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	2,41°	4,71*	6,74*	0,01ns	5,89*

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 53.** Média dos teores de macro e micronutrientes na folha da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Cl
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>					- g kg <sup>-1</sup> -
0	200	2,40	3,20	8,86	2,15	3,09	101,68	9,29	76,00	269,00	17,50	9,33
0	800	2,17	3,33	8,08	1,85	3,49	46,74	11,34	68,00	296,33	17,67	10,57
0	1600	2,14	3,47	6,12	1,69	3,04	74,99	8,44	74,33	252,67	16,67	11,83
0	2400	2,17	3,07	5,30	1,65	3,20	44,13	8,01	65,67	245,33	17,07	13,22
Teste F		0,78ns	0,01ns	0,23ns	0,01ns	0,01ns	4,00*	1,11°	0,01ns	0,01ns	0,01ns	5,55*
267	200	2,22	3,20	7,89	1,87	2,40	49,15	9,74	63,50	231,00	17,00	8,14
267	800	2,16	3,33	8,30	1,75	2,90	31,83	8,13	64,33	238,33	17,00	8,56
267	1600	2,41	3,60	6,46	1,69	2,77	41,24	8,07	60,33	274,33	18,00	11,26
267	2400	2,07	4,13	5,65	1,60	2,79	44,06	7,65	66,67	225,33	17,67	12,78
Teste F		0,18ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,09ns	0,01ns	0,01ns	0,02ns	0,01ns	8,47*
534	200	2,15	2,80	9,35	1,91	2,88	40,32	8,13	70,00	293,00	15,50	5,47
534	800	2,17	3,47	8,16	1,64	3,07	45,77	8,22	64,67	245,67	16,33	9,19
534	1600	1,99	4,13	6,33	1,35	2,96	41,06	7,33	60,00	260,33	17,33	9,65
534	2400	2,18	4,00	6,70	1,24	3,04	43,40	7,18	75,67	295,00	18,00	11,19
Teste F		0,01ns	0,05ns	0,13ns	0,01ns	0,11ns	0,44ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	7,41*

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 54.** Média dos teores de macro e micronutrientes na folha da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Cl
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>				mg kg <sup>-1</sup>				- g kg <sup>-1</sup> -		
0	200	2,15	3,00	8,30	2,05	3,49	51,05	8,32	94,00	336,00	15,00	9,80
0	800	1,99	3,87	5,75	1,42	3,23	46,85	7,78	97,67	239,33	16,00	13,49
0	1600	1,88	3,87	5,98	1,38	3,05	35,56	6,93	84,67	253,67	16,00	13,98
0	2400	2,09	4,00	6,36	1,41	3,52	41,49	7,81	99,33	276,00	17,00	13,56
Teste F		0,01ns	0,12ns	1,99°	7,41*	0,01ns	0,03ns	0,01ns	0,07ns	4,77*	0,01ns	18,74**
267	200	2,00	2,80	7,72	1,62	3,18	49,47	7,93	83,50	260,00	15,50	7,70
267	800	2,03	3,60	8,25	1,45	3,47	40,33	7,67	74,67	294,33	16,33	9,72
267	1600	1,96	3,47	6,50	1,08	2,86	28,55	7,88	82,33	384,33	16,67	10,38
267	2400	1,91	3,60	5,44	0,96	3,30	36,78	7,39	77,33	252,67	16,67	11,29
Teste F		0,01ns	0,17ns	5,55*	2,09°	0,10ns	0,01ns	0,02ns	0,01ns	6,65*	0,01ns	12,84*
534	200	20,2	2,80	9,30	1,79	3,28	30,15	7,62	87,00	329,50	15,56	5,33
534	800	2,04	3,33	7,17	1,36	3,09	56,71	7,37	69,00	317,00	17,33	9,22
534	1600	2,05	3,73	6,37	1,00	3,25	40,56	7,99	82,33	323,67	18,33	10,29
534	2400	2,09	3,60	5,87	0,95	3,25	65,27	7,67	89,67	280,00	18,67	10,65
Teste F		0,01ns	0,01ns	9,64*	6,44*	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,07ns	6,66*

\*\* Significativo a 1% de probabilidade; \* Significativo a 5% de probabilidade; ° significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



Os teores de macro e micronutrientes, exceto o N e K, obtidos nos três espaçamentos são mostrados nas tabelas 52, 53 e 54. No espaçamento 3m x 1m, os tratamentos não apresentaram interação estaticamente significativa com os macronutrientes (P, Na, Ca, Mg e S), havendo efeito significativo ( $p \leq 0,01$ , 0,05 e 0,10) somente para os micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn, Zn e Cl). Na dose 0 kg ha<sup>-1</sup> de N, as doses de K diminuiu linearmente a absorção de Mn, o inverso ocorrendo com o Cl. O cobre e ferro apresentaram efeito quadrático e significativo. Na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N, somente as concentrações de boro, manganês e cloro no tecido foliar foram afetadas significativamente pelas doses de K, enquanto que na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N, houve efeito dos tratamentos sobre os teores foliares Cu, Fe, Mn e Cl (Tabela 52).

No espaçamento 3m x 2m, somente os teores de B, Cu e Cl na dose 0 kg ha<sup>-1</sup> de N e o Cloro nas doses 267 e 534 kg ha<sup>-1</sup> de N apresentaram significância em relação às doses de K. No espaçamento 3m x 3m (Tabela 54), o aumento da concentração de K, independentemente das doses de N, diminuiu o teor foliar de Ca e Mg. Segundo Malavolta (1980), Usherwood (1982) e Malavolta et al. (1997), relatam a existência de uma interação negativa entre o esses cátions, sendo essa inibição do tipo competitiva.

As interações entre o íon potássio com os íons cálcio e magnésio freqüentemente ocorrem em culturas que requerem grandes quantidades de K, como no caso da bananeira, para uma alta produção e boa qualidade dos frutos (Usherwood, 1982). Com relação aos micronutrientes, somente o Mn e Cl foram influenciados estatisticamente pelas doses de K dentro das doses de N (Tabela 54). Esses resultados discordam dos obtidos por Silva et al. (2003), que não encontraram interação N x K sobre os teores de P, Mg, Ca, B, Fe, Mn e Zn em três ciclos de produção da bananeira cultivar Prata Anã.

As doses de nitrogênio aumentaram significativamente a sua concentração nos frutos nas doses 200 e 2400 kg ha<sup>-1</sup> de K no espaçamento 3m x 1m, nas doses 200, 800, 1600 e 2400 kg ha<sup>-1</sup> de potássio no espaçamento 3m x 2m e na dose 2400 kg ha<sup>-1</sup> de K no espaçamento 3m x 3m (Figura 11) e as doses de



potássio aumentaram a concentração de K significativamente ( $p \leq 0,05$ ) no fruto somente na dose  $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N (Figura 12).

Com relação aos frutos, verifica-se no espaçamento  $3\text{m} \times 1\text{m}$  que somente o teor de Mn apresentou significância com o K dentro da dose  $267 \text{ kg ha}^{-1}$  de N (Tabela 55). No espaçamento  $3\text{m} \times 2\text{m}$  houve efeito significativo do potássio sobre o Fe e o Zn dentro da dose  $0 \text{ kg ha}^{-1}$  de N e sobre o Mn dentro da dose  $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N (Tabela 56), enquanto que na dose  $3\text{m} \times 3\text{m}$  houve interação negativa e significativa do K com o Mg nas doses  $0$  e  $534 \text{ kg ha}^{-1}$  de N. O cobre, manganês e zinco também foram afetados pela interação nitrogênio e potássio (Tabela 57). Independentemente dos tratamentos, os teores dos nutrientes estudados nos frutos ficaram dentro das faixas dos encontrados por Chacín et al. (1999) em *Musa* AAA. Segundo Borges & Silva et al (1995), na média, os macronutrientes mais exportados pela bananeira cultivada Mysore (triplóide AAA) apresentam a seguinte sequência:  $\text{K} > \text{N} > \text{Mg} > \text{P} = \text{Ca}$

#### **4.4. Correlações entre os atributos fitotécnicos, teor de alguns nutrientes do solo, da folha diagnóstico e do fruto.**

Na cultivar Nanicão 2001 – primeiro ciclo, na soma dos três espaçamentos, houve correlações significativas ( $p \leq 0,05$ ) apenas entre o número de pencas e o tamanho dos cachos e teor de N na folhas com o N no fruto (Tabela 58). Com relação a cultivar Thap maeo (primeiro ciclo), houve correlação entre o peso e o tamanho dos cachos e entre K na folha e Na na folha (Tabela 59). No segundo ciclo, na mesma cultivar, também houve correlação significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre o peso e o tamanho dos cachos, entre o número de pencas e o peso dos cachos, número de pencas e tamanho dos cachos, entre o teor de K na folha e o teor de K no fruto, entre o teor de K na folha e o teor de Na na folha e entre o teor de K no fruto e o Na no fruto (Tabela 60).

**Tabela 55.** Média dos teores de macro e micronutrientes no fruto da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x1 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	kg ha <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	0,95	2,40	0,47	0,75	0,39	20,14	5,00	30,00	18,20	12,00
0	800	1,01	2,20	0,51	0,78	0,39	17,08	5,00	31,00	22,80	11,00
0	1600	1,11	2,40	0,49	0,80	0,39	15,85	5,00	30,00	15,20	10,00
0	2400	0,90	2,40	0,51	0,79	0,37	18,53	5,00	30,00	23,00	10,00
Teste F		0,03ns	0,03ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,03ns
267	200	0,94	2,00	0,49	0,75	0,38	16,08	5,00	30,00	11,30	13,00
267	800	1,00	2,00	0,48	0,80	0,38	18,19	5,00	34,00	12,40	14,00
267	1600	1,00	2,00	0,54	0,77	0,39	16,78	5,00	33,00	16,80	14,00
267	2400	1,03	2,00	0,56	0,76	0,38	15,38	5,00	34,00	25,00	14,00
Teste F		0,04ns	0,01ns	0,02ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,02ns	16,14*	0,02ns
534	200	0,99	2,00	0,51	0,76	0,40	20,06	4,00	18,00	15,30	13,00
534	800	0,97	2,40	0,60	0,75	0,43	16,00	4,00	19,00	14,90	13,00
534	1600	1,04	2,00	0,57	0,75	0,41	16,50	6,00	21,00	14,20	15,00
534	2400	1,04	2,40	0,58	0,76	0,39	21,55	4,00	21,00	13,50	14,00
Teste F		0,02ns	0,01ns	0,15ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,03ns	0,04ns	0,05ns	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 56.** Média dos teores de macro e micronutrientes no fruto da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x2 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	0,97	0,65	0,53	0,81	0,32	19,41	19,00	94,00	8,50	22,50
0	800	0,98	0,69	0,50	0,80	0,29	17,00	9,00	63,33	9,00	18,33
0	1600	0,88	0,69	0,46	0,72	0,31	16,85	6,67	66,00	8,33	15,33
0	2400	0,98	0,71	0,34	0,76	0,42	18,44	9,67	70,33	10,33	16,00
Teste F		0,05ns	0,01ns	0,24ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	3,74°	0,01ns	2,47°
267	200	0,83	0,68	0,26	0,75	0,52	18,01	12,00	65,50	6,00	14,50
267	800	0,92	0,71	0,31	0,78	0,49	18,19	8,33	67,33	66,7	15,33
267	1600	0,87	0,70	0,28	0,76	0,46	16,78	10,67	62,00	9,67	17,00
267	2400	0,88	0,72	0,29	0,72	0,55	19,83	10,67	61,00	9,67	17,33
Teste F		0,03ns	0,01ns	0,93ns	0,41ns	0,01ns	0,01ns	0,69ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns
534	200	0,90	0,63	0,28	0,71	0,60	20,01	7,50	47,50	6,50	16,50
534	800	0,90	0,62	0,28	0,75	0,54	16,63	8,33	46,33	6,33	19,67
534	1600	0,88	0,73	0,21	0,71	0,64	16,50	9,33	59,00	11,33	20,00
534	2400	0,87	0,74	0,23	0,66	0,60	21,50	9,33	53,67	13,67	21,33
Teste F		0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,47ns	0,01ns	0,01ns	0,11ns	8,96*	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.



**Tabela 57.** Média dos teores de macro e micronutrientes no fruto da cultivar Thap maeo em função das doses de N e K – espaçamento 3x3 – segundo ciclo (média de 3 repetições).

Nitrogênio	Potássio	P	Na	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
0	200	0,88	0,68	0,56	0,73	0,53	15,13	6,00	62,50	9,50	19,50
0	800	0,89	0,69	0,43	0,66	0,63	19,00	8,67	46,67	11,00	18,00
0	1600	0,89	0,69	0,33	0,65	0,66	17,85	10,00	65,00	10,00	18,00
0	2400	0,84	0,70	0,32	0,59	0,53	20,42	7,33	68,30	12,00	14,67
Teste F		0,74ns	0,10ns	0,01ns	6,98*	0,01ns	0,01ns	2,22°	0,01ns	0,01ns	1,99°
267	200	0,80	0,61	0,37	0,62	0,53	17,01	6,50	89,50	8,00	14,50
267	800	0,88	0,69	0,37	0,71	0,62	18,20	6,00	53,33	9,67	15,67
267	1600	0,93	0,72	0,37	0,67	0,58	16,78	5,67	47,67	13,67	14,67
267	2400	0,96	0,70	0,50	0,64	0,59	24,83	5,67	76,00	13,67	14,33
Teste F		0,06ns	0,01ns	0,16ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	3,33°	0,01ns
534	200	0,82	0,60	0,50	0,70	0,71	19,02	5,50	59,50	8,50	13,50
534	800	0,87	0,68	0,41	0,68	0,75	16,63	5,67	62,00	11,00	13,67
534	1600	0,85	0,70	0,38	0,63	0,77	18,51	6,33	61,67	13,67	13,33
534	2400	0,91	0,70	0,40	0,59	0,80	18,63	6,33	63,33	13,33	16,00
Teste F		0,04ns	0,01ns	0,01ns	3,21°	0,01ns	0,01ns	0,01ns	0,01ns	8,89*	0,01ns

\* Significativo a 5% de probabilidade; ° Significativo a 10% de probabilidade; ns Não significativo.

**Tabela 58.** Correlações entre os atributos fitotécnicos (peso do cacho, tamanho do cacho e número de penca), teores foliares e do fruto de N, K e Na ( $\text{g kg}^{-1}$ ), pH (acidez), sólidos solúveis (brix) e textura (Newton) da cultivar de bananeira Nanicão 2001 - 1º ciclo.

Interações	Equações	r
Produção vs N folha	$\hat{y} = 39,07 - 1,05x$	0,36 <sup>ns</sup>
Produção vs K folha	$\hat{y} = 29,47 + 1,30x$	0,25 <sup>ns</sup>
Produção vs pH	$\hat{y} = 4,63 + 0,001x$	0,07 <sup>ns</sup>
Produção vs sólidos solúveis	$\hat{y} = 14,09 - 0,42x$	0,44 <sup>ns</sup>
Produção vs textura	$\hat{y} = 26,25 - 0,35x$	0,25 <sup>ns</sup>
N folha vs K folha	$\hat{y} = 62,61 + 0,72x$	0,41 <sup>ns</sup>
N folha vs pH	$\hat{y} = 4,59 + 0,002x$	0,07 <sup>ns</sup>
N folha vs sólidos solúveis	$\hat{y} = 8,92 + 0,043x$	0,12 <sup>ns</sup>
N folha vs textura	$\hat{y} = 21,12 + 0,71x$	0,15 <sup>ns</sup>
K folha vs pH	$\hat{y} = 4,77 - 0,003x$	0,19 <sup>ns</sup>
K folha vs sólidos solúveis	$\hat{y} = 10,28 + 0,003x$	0,01 <sup>ns</sup>
K folha vs textura	$\hat{y} = 32,03 + 0,003x$	0,01 <sup>ns</sup>
Peso do cacho vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = -1,13 + 0,179x$	0,55*
N folha vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 42,06 + 0,179x$	0,26 <sup>ns</sup>
K folha vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 17,55 + 0,332x$	0,26 <sup>ns</sup>
N fruto vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 14,23 + 0,042x$	0,22 <sup>ns</sup>
K fruto vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 18,67 + 0,129x$	0,35 <sup>ns</sup>
Número de penca vs Peso do cacho	$\hat{y} = 6,58 + 0,159x$	0,45 <sup>ns</sup>
Número de penca vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 3,62 + 0,065x$	0,57*
N folha vs N fruto	$\hat{y} = 15,48 + 1,169x$	0,56*
K folha vs K fruto	$\hat{y} = 9,02 + 1,218x$	0,32 <sup>ns</sup>
K folha vs Na folha	$\hat{y} = 36,88 + 0,949x$	0,43 <sup>ns</sup>
K fruto vs Na fruto	$\hat{y} = 26,04 + 0,547$	0,33 <sup>ns</sup>
Na folha vs Peso do cacho	$\hat{y} = 0,88 + 0,436x$	0,24 <sup>ns</sup>
Na fruto vs Peso do cacho	$\hat{y} = 2,55 + 0,052x$	0,08 <sup>ns</sup>

\* significativo a 5% pelo teste F, <sup>ns</sup> não significativo.

**Tabela 59.** Correlações entre os atributos fitotécnicos (peso do cacho, tamanho do cacho e número de penca), teores foliares e do fruto de N, K e Na ( $\text{g kg}^{-1}$ ), pH (acidez), sólidos solúveis (brix) e textura (Newton) da Cultivar de bananeira Thap maeo – 1º ciclo.

Interações	Equações	r
Produção vs N folha	$\hat{y} = 30,53 - 0,34x$	0,20 <sup>ns</sup>
Produção vs K folha	$\hat{y} = 27,32 - 0,25x$	0,04 <sup>ns</sup>
Produção vs pH	$\hat{y} = 4,05 - 0,05x$	0,09 <sup>ns</sup>
Produção vs sólidos solúveis	$\hat{y} = 9,80 + 0,04x$	0,03 <sup>ns</sup>
Produção vs textura	$\hat{y} = 28,23 + 0,46x$	0,21 <sup>ns</sup>
N folha vs K folha	$\hat{y} = 13,33 + 0,41x$	0,12 <sup>ns</sup>
N folha vs pH	$\hat{y} = 4,24 + 0,001x$	0,03 <sup>ns</sup>
N folha vs sólidos solúveis	$\hat{y} = 10,63 + 0,01x$	0,14 <sup>ns</sup>
N folha vs textura	$\hat{y} = 22,23 + 0,03x$	0,02 <sup>ns</sup>
K folha vs pH	$\hat{y} = 4,24 + 0,01x$	0,03 <sup>ns</sup>
K folha vs sólidos solúveis	$\hat{y} = 10,632 + 0,01x$	0,04 <sup>ns</sup>
K folha vs textura	$\hat{y} = 22,25 + 0,03x$	0,07 <sup>ns</sup>
Peso do cacho vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 47,32 + 2,071x$	0,63*
N folha vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 85,33 - 0,326x$	0,17 <sup>ns</sup>
K folha vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 78,04 - 0,046x$	0,08 <sup>ns</sup>
N fruto vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 13,12 - 0,061x$	0,31 <sup>ns</sup>
K fruto vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 17,73 - 0,046x$	0,08 <sup>ns</sup>
Número de penca vs Peso do cacho	$\hat{y} = 17,72 + 0,592x$	0,46*
Número de penca vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 64,26 + 1,143x$	0,27 <sup>ns</sup>
N folha vs N fruto	$\hat{y} = 19,35 + 0,756x$	0,29 <sup>ns</sup>
K folha vs K fruto	$\hat{y} = 17,31 + 0,315x$	0,06 <sup>ns</sup>
K folha vs Na folha	$\hat{y} = -1,31 + 0,141x$	0,95*
K fruto vs Na fruto	$\hat{y} = 16,78 + 1,732x$	0,38 <sup>ns</sup>
Na folha vs Peso do cacho	$\hat{y} = 14,48 - 0,089x$	0,08 <sup>ns</sup>
Na fruto vs Peso do cacho	$\hat{y} = 2,27 - 0,002x$	0,01 <sup>ns</sup>

\* significativo a 5% pelo teste F, <sup>ns</sup> não significativo.



**Tabela 60.** Correlações entre os atributos fitotécnicos (peso do cacho, tamanho do cacho e número de penca), teores foliares e do fruto de N, K e Na ( $\text{g kg}^{-1}$ ), pH (acidez), sólidos solúveis (brix) e textura (Newton) da Cultivar de bananeira Thap maeo – 2º ciclo.

Interações	Equações	r
Produção vs N folha	$\hat{y} = 28,83 - 0,07x$	0,14 <sup>ns</sup>
Produção vs K folha	$\hat{y} = 35,54 - 0,03x$	0,04 <sup>ns</sup>
Produção vs pH	$\hat{y} = 4,22 + 0,005x$	0,23 <sup>ns</sup>
Produção vs sólidos solúveis	$\hat{y} = 13,61 - 0,20x$	0,43 <sup>ns</sup>
Produção vs textura	$\hat{y} = 11,78 + 0,85x$	0,55*
N folha vs K folha	$\hat{y} = 47,13 + 0,61x$	0,37 <sup>ns</sup>
N folha vs pH	$\hat{y} = 4,36 + 0,001x$	0,03 <sup>ns</sup>
N folha vs sólidos solúveis	$\hat{y} = 6,64 + 0,07x$	0,13 <sup>ns</sup>
N folha vs textura	$\hat{y} = 38,28 + 0,20x$	0,06 <sup>ns</sup>
K folha vs pH	$\hat{y} = 4,25 + 0,003x$	0,10 <sup>ns</sup>
K folha vs sólidos solúveis	$\hat{y} = 6,25 + 0,08x$	0,13 <sup>ns</sup>
K folha vs textura	$\hat{y} = 22,25 + 0,030x$	0,07 <sup>ns</sup>
Peso do cacho vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 61,65 + 1,139x$	0,51*
N folha vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 99,01 - 0,239x$	0,05 <sup>ns</sup>
K folha vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 89,32 + 0,097x$	0,03 <sup>ns</sup>
N fruto vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 11,77 - 0,016x$	0,12 <sup>ns</sup>
K fruto vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 8,83 + 0,159x$	0,18 <sup>ns</sup>
Número de penca vs Peso do cacho	$\hat{y} = 1,64 + 1,823x$	0,55*
Número de penca vs Tamanho do cacho	$\hat{y} = 45,70 + 3,352x$	0,46*
N folha vs N fruto	$\hat{y} = 22,86 + 0,387x$	0,20 <sup>ns</sup>
K folha vs K fruto	$\hat{y} = 0,085 + 2,891$	0,62*
K folha vs Na folha	$\hat{y} = 0,71 + 0,095$	0,83*
K fruto vs Na fruto	$\hat{y} = -0,74 + 1,622x$	0,69*
Na folha vs Peso do cacho	$\hat{y} = 28,75 - 0,053x$	0,04 <sup>ns</sup>
Na fruto vs Peso do cacho	$\hat{y} = 0,56 + 0,004x$	0,33 <sup>ns</sup>

\* significativo a 5% pelo teste F, <sup>ns</sup> não significativo.

## CONCLUSÕES

### Fertilidade do solo

1. Bananal cultivado em Latossolo Amarelo distrófico, sem a aplicação de *nitrogênio e potássio, têm o seu potencial produtivo limitado pela baixa fertilidade natural do solo;*
2. Para se obter o máximo de produtividade, independentemente das doses de N e K, os teores de P, Ca, Mg, S e dos micronutrientes têm que estar dentro ou um pouco acima das faixas consideradas adequadas;
3. Nas duas cultivares, o conteúdo de potássio no solo na profundidade de 0 – 20 cm, aumentou com as doses de K, o mesmo não ocorreu com o nitrogênio total em função das doses de N;
4. Em solo cultivado com a cultivar Thap maeo, o aumento das doses de K acarreta em incremento significativo do conteúdo de Na no solo;
5. No primeiro ciclo, na profundidade de 20 – 40cm, o solo cultivado com bananeira, apresentou maior saturação por bases do que na profundidade de 0 – 20cm;
6. Na profundidade de 20 – 40cm, a interação de doses de N e K apresentaram nas cultivares Nanicao 2001 e Thap maeo, efeito de interação com o Na no solo;
7. Os atributos químicos do solo (pH, P, Na, Ca, Mg, H+Al, Al, N total, MO, Cu, Fe, Mn e Zn) são afetados pelo tipo de cultivar, densidade de plantio e tratamentos (doses de N e K);

8. Nos espaçamentos 3m x 2m e 3m x 3m, no segundo ciclo da cultivar Thap maeo, houve interação significativa e positiva entre o K e o Na no solo.

## **Produção**

1. O aumento da densidade de plantio aumenta no primeiro e segundo ciclo significativamente a produção, porém, prolonga a produtividade anual, com o alongamento gradativo do ciclo;
2. No 1º ciclo, as maiores produtividades da cultivar Nanicão 2001, independentemente dos espaçamentos, foram obtidas com as doses de 800 quilos de K por hectare e 267 quilos de N por hectare, distribuídas em quatro aplicações;
3. Nos espaçamentos 3m x 1m e 3m x 3m, exceto na dose 1600 kg ha<sup>-1</sup> de K no 3m x 1m, aplicação de N diminuiu a produção, enquanto que no espaçamento 3m x 3m, com exceção da dose 800 kg ha<sup>-1</sup> de K, houve incremento significativo da produtividade;
4. Nos três espaçamentos, as doses de potássio não afetaram no primeiro ciclo, a produção da cultivar Thap maeo;
5. No espaçamento 3m x 1m, com a aplicação de 267 kg ha<sup>-1</sup> de N e 200 kg ha<sup>-1</sup> de K e nos espaçamentos 3m x 2m e 3m x 3m, aplicação de 267 kg ha<sup>-1</sup> de N e 800 kg ha<sup>-1</sup> de K, parceladas em quatro aplicações propiciam maior produtividade do bananal.

## **Dados fitotécnicos e bromatológicos**

1. No primeiro ciclo, as cultivares Nanicão 2001 e Thap maeo, as doses de N e K não influenciaram significativamente o tamanho do cacho, o peso da penca, o diâmetro do fruto, a relação polpa/casca, a acidez total, os sólidos solúveis e a textura;



2. No segundo ciclo, as interações entre as doses de N e K nos espaçamentos 3m x 1m e 3m x 2m não alteram significativamente o tamanho do cacho, o peso das pencas, o diâmetro dos frutos, a relação polpa/casca, a acidez e os sólidos solúveis da polpa;
3. No segundo ciclo, o aumento das doses de K dentro das doses de N diminui significativamente a textura da polpa da cultivar Thap maeo, o pode acarretar numa menor vida de prateleira;
4. O tamanho do cacho, número de penca, textura, acidez, sólidos solúveis não apresentaram correlação entre si e nem entre os teores foliares e do fruto de N e K.

### **Estado nutricional**

1. As cultivares Nanicão 2001 e Thap maeo exportam baixas quantidades de Ca, B, Fe e Mn através dos frutos, o que pode acarretar numa menor quantidade desses nutrientes nas adubações subseqüentes;
2. O aumento das doses de N dentro das doses de K, no 1º ciclo da cultivar Thap maeo, promovem efeito quadrático e significativo no teor foliar de N nas doses 800 e 1600 kg ha<sup>-1</sup> no espaçamento 3m x 1m, linear e quadrático significativo, no espaçamento 3m x 2m, nas doses 200 e 2400 kg ha<sup>-1</sup> de K e linear positivo nas doses 800 e 1600 kg ha<sup>-1</sup> de K, no espaçamento 3m x 3m;
3. No fruto, as doses de N na cultivar Thap maeo, apresentaram no primeiro efeito sobre o teor foliar somente no espaçamento 3m x 2m na dose 800 kg ha<sup>-1</sup> de K;
4. As doses de K dentro das doses de N apresentaram interação significativa com o teor foliar de K na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N (espaçamento 3m x 1m, 3m x 2m e 3m x 3m) e na dose 267 kg ha<sup>-1</sup> de N no espaçamento 3m x 3m;

5. Somente no espaçamento 3m x 1m, no 2º ciclo da cultivar Thap maeo, o teor de K no fruto apresentou interação significativa com na dose 534 kg ha<sup>-1</sup> de N;
6. O teor de K disponível no solo apresenta correlação significativa com o teor foliar de K, o mesmo não ocorreu com o N total do solo com N total da folha.

## 6. Referências

ALVAREZ, V.H.; NOVAIS, R.F.; BARROS, N.F.; CANTARUTTI, R.B.; LOPES, A.S. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. (Eds.). **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª aproximação**. Viçosa: SFSEMG, 1999. 359p.

**ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.

BELALCÁZAR, S.; ESPINOSA, J. Effect of plant and nutrient management on plantain yield. **Better Crops International**, v.14, n. 1, p. 12-15, 2000.

BORGES, A.L. ALVES, E.J.; SILVA, L.S.; MATOS, A.P.; FANCELLI, M.; OLIVEIRA, A.M.G.; CORDEIRO, Z.J.M.; SILVEIRA, J.R.S.; COSTA, D.C.; MEDINA, V.M.; OLIVEIRA, S.L.; SOUZA, J.S.; OLIVEIRA, R.P.; CARDOSO, C.E.L.; MATSUOKA, F.C.A.; ALMEIDA, C.O. **O Cultivo de Banana**. Cruz das Almas: Embrapa, 1997. 109p (a).

BORGES, A.L.; SILVA, J.T.A.; OLIVEIRA, S.L. Adubação nitrogenada e potássica para bananeira cv. "Prata anã" produção e qualidade dos frutos no primeiro ciclo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.19, n.2, p.179-184, 1997 (b).

BORGES, A.L.; SILVA, S.O. Extração de macronutrientes por cultivares de banana. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.17, n.1, p.57-66, 1995.

BORGES, A.L.; SILVA, T.O.; CALDAS, R.C.; ALMEIDA, I.E. Adubação nitrogenada para bananeira 'Terra' (*Musa* sp. AAB, subgrupo Terra). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.1, p.189-193, 2002.



CASTILLO, L.E.; BALALCÁZAR, S.; VALENCIA, J.A.; ARCILA, M.I.; ESPINOSA, J.; GONZALES, A. Evaluación de los niveles de NPK sobre el crecimiento y la producción del clon del Plátano Dominico Hartón, *Musa* AAB Simmonds. In: BALALCÁZAR, S.; GARCIA, O.J.; MONTOYA, J.A.V.; PULGARIN, M.I.A.; MVZ, H.M.E.; ROJAS, H.G. (Eds.) **Mejoramiento de la producción del cultivo del plátano**. Armênia: ICA. 1994. p.129-141.

CHACÍN, J.; MORENO, M.; FERNÁNDEZ, L.; DELVILLAR, A. Efecto de la fertilización potásica, cálcica y magnésica sobre el contenido de nutrientes de l fruto del banano (*Musa* AAA, subgrupo Cavendish, clon Gran Enano). **Revista de la Facultad del Agronomia**, v. 16, suplemento, p.102-113, 1999.

CUNHA M.P.A. Cultivo de bananeira no Brasil; Produção e pesquisa. In: REUNIÓN SOBRE INVESTIGACIÓN EN BANA O Y PLÁTANO, 1983. Miami.. **Anais...**Miami, 1983. 24p.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1997.212p.

ESPINOSA, J.; BALALCÁZAR, S. Fertilization of plants in high densities. **Better Crops International**, v.14, n.1, p.16-19, 2000.

FONTES, P.S.F.; CARVALHO, A.J.C.; CEREJA, B.S.; MARINHO, C.S.; MONNERAT, P.H. Avaliação do estado nutricional e do desenvolvimento da bananeira-prata-anã (*Musa* spp.) em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.1, p.1-10, 2003.

HEDGE, D.M.; SRINIVAS, K. Growth, yield, nutrient uptake and water use of banana crops under drip and basis irrigation with N and K fertilization. **Tropical Agriculture**, v.68, n.4, p.331-334, 1991

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas; métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo: IAL, 1985, v.1, 533p.

LAHAV, E.; TURNER, D. Banana nutrition. In **Bananas and plantains**. (Ed.). GOWEN, S. London: Chapman & Hall, 1995. p.258-316.

LICHTENBERG, L.A. **Cultivares de bananeira**. In: HINZ, R.H.; LICHTENBERG, L.A. (Eds.). **Banana: produção, pós-colheita e mercado**. Fortaleza: FRUTAL, 2004. 62-89.

LICHTENBERG, L.A. **Densidade de plantio em bananais**. In: HINZ, R.H.; LICHTENBERG, L.A. (Eds.). **Banana: produção, pós-colheita e mercado**. Fortaleza: FRUTAL, 2004. 30-61.

LÓPEZ, A.; ESPINOSA, J. **Manual de nutrición y fertilización del banano**. Quito, Equador: INPOFOS, 1995. 82 p.

LOUÉ, A. **Oligoéléments en agriculture**. Antibes: SCPA, 1993. p.577.

MALAVOLTA, E. **ABC da análise de solos e folhas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1992, 124p.

MALAVOLTA, E. **Elementos da nutrição mineral de plantas**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1980, 280p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional de plantas; princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafos, 1997. 319 p.

MALBURG, J.L. **Nutrição e adubação da bananeira**. In: HINZ, R.H.; LICHTENBERG, L.A. (Eds.). **Banana: produção, pós-colheita e mercado**. Fortaleza: FRUTAL, 2004. 127-155.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press, 1995. 889p.

MENEZES, A.J.E.A.; VELOSO, C.A.C.; BRASIL, E.C. Efeitos da adubação nitrogenada e potássica no crescimento e produção de frutos da bananeira cv pioneira no primeiro ciclo. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA , 15. 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Lavras: SBF. 1998. p.151.

MOREIRA, A.; PEREIRA, J.C.R.; ARRUDA, M.R. Levantamento do estado nutricional dos bananais amazonenses. **Revista de Ciências Agrárias**. 2002 (no prelo).

MORENO, M.; FERNÁNDEZ, L.; SOSA, L.; NAVA, J.C. Efecto Del potasio, calcio y magnesio sobre el rendimiento del banano (*Musa* AAA, subgrupo Cavendish, clon Gran Enano). **Revista de la Facultad del Agronomia**, v. 16, suplemento, p.114-123, 1999.

PEREIRA, J.C.R.; GASPAROTO L.; COELHO, A F.S.; VÉRAS, S.M. **Doenças da bananeira no estado do Amazonas**. Manaus: Embrapa-CPAA, 2000. 27p.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. Piracicaba: Editora Nobel, 1990.468p.

PREZOTTI, L.C. **Recomendações de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo: 3ª aproximação**. Vitória: Emcapa, 1992. 73p.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Editora Ceres, Potafos, 1991. 343p.

RAIJ, B. van; QUAGGIO, J.A; CANTARELA, H.; FERREIRA, M. E.; LOPES, A S.;BATAGLIA, O.C. **Análise química do solo para fins de fertilidade**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 170p.

SANTOS, J.E.S.; CHITARRA, M.I.F. Relação entre idade do cacho de banana “prata” a colheita e qualidade dos frutos após a colheita. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, n.9, p. 1475-1480, 1998.



SILVA, J.T.A.; BORGES, A L.; MALBURG, J.L. Solos, adubação e nutrição da bananeira. **Informe Agropecuário**, v.20, n. 196, p. 21-36, 1999.

SILVA, J.T.A.; BORGES, A.L.; CARVALHO, J.G.; DAMASCENO, J.E.A. Adubação com potássio e nitrogênio em três ciclos de produção da bananeira cv. Prata-Anã. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.1, p.152-155, 2003.

SILVA FILHO, L.P. **Efeito de ensacamento de cachos sobre a produção, período de maturação e qualidade dos frutos de quatro cultivares de bananeiras cultivadas no Estado do Amazonas**. 2004. 68p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

SOUZA, J.S.; TORRES FILHO, P. Aspectos socioeconômicos. In: **A cultura da bananeira; aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. (Ed.). ALVES, J.E. Brasília: Embrapa-SPI, 1997. p. 507-527.

USHERWOOD, N.R. Interação com o potássio com outros íons. In: YAMADA, T.; IGUE, K.; MUZILLI, O.; USHERWOOD, N.R. (Eds.). **Potássio na Agricultura**. Piracicaba: Potafós. 1982. p.227-248.

VIEIRA, L. S. ; SANTOS, P.C.T.C. **Amazônia; seus solos e outros recursos naturais**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1987. 416p.

(